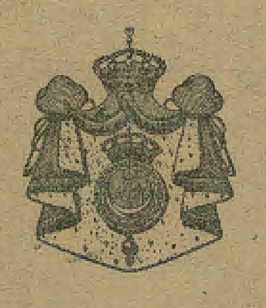
BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XIII

SESSION 1930-1931



LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1931

L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.



INSTITUT D'ÉGYPTE

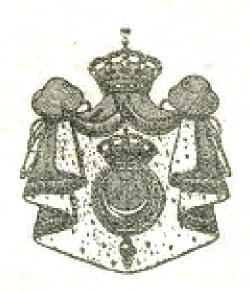
COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XIII

SESSION 1930-1931



LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1931



BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

LE DÉVELOPPEMENT DU FRUIT

ET LA

FORMATION DES RÉSERVES

CHEZ

LE COTONNIER ET LES VÉGÉTAUX EN GÉNÉRAL [1]

(avec 1 planche)

PAR

VICTOR MOSSÉRI.

Dans la séance du 2 mai 1927, notre toujours regretté Président, V. Mosséri, nous avait entretenus oralement de l'importante question biologique du «développement du fruit et de la formation des réserves chez le cotonnier et les végétaux en général».

Pour traiter ce sujet, l'auteur avait réuni de courtes notes, avec dessins et graphiques à l'appui, qu'il se proposait de mettre à jour et de compléter dans un mémoire qu'il devait soumettre ultérieurement à l'Institut.

Malheureusement, la mort est venue entraver ce projet.

Toutefois, notre laborieux confrère ayant laissé dans son fils, Henry Mosséri, un digne continuateur de son œuvre et l'ayant associé intimement à ses travaux scientifiques en cours, auxquels l'avaient doctement préparé de fortes études antérieures, nul n'était mieux désigné pour compléter l'œuvre paternelle.

C'est donc grâce à Henry Mosséri que nous pouvons publier maintenant dans notre *Bulletin*, avec tous les développements et les annexes qu'elle comporte, la savante étude de biologie végétale édifiée par son père et qui a conservé tout l'intérêt d'une pleine actualité.

J.-B. Piot.

[1] Communication présentée à l'Institut par Victor Mosséri dans la séance du 2 mai 1927.

*
* *

La croissance, chez les êtres organisés, est une propriété essentiellement protoplasmique. Quand on parle de croissance chez les végétaux il faut nettement séparer les phénomènes de synthèse ou de désagrégation, qui préparent les *produits primaires* (sucres, amides, etc.), du phénomène proprement dit de *l'assimilation,* par lequel la cellule utilise ces produits primaires, dans des proportions toujours variées, pour les incorporer aux unités hypothétiques fondamentales de la matière vivante, appelées *biophores organisés.*

Tandis que les premiers phénomènes relèvent de la Chimie proprement dite, l'assimilation est une *synthèse biologique,* régie par des *lois biologiques.* Normalement, la Croissance d'une plante suit une marche bien définie. Le départ est lent, mais bientôt l'assimilation s'installe activement, et, aussitôt, la capacité de la jeune plante d'ajouter à son poids, c'est-à-dire de croître, devient proportionnelle à la masse de protoplasme actif existante. Et comme cette masse croît au fur et à mesure de l'assimilation et du développement des surfaces assimilatrices, le pouvoir de la plante d'ajouter de nouvelles substances à sa masse croît de même constamment et parallèlement.

Aussi V. H. Blackman (1919) a-t-il comparé l'accroissement de la masse d'une plante à celui d'un capital placé à intérêts composés, avec cette différence que, pour la plante, l'intérêt est ajouté au capital non pas à la fin de chaque année, de chaque mois ou de chaque jour, mais à chaque instant. Blackman a même proposé, comme équation de croissance, la formule ordinaire de l'intérêt composé :

$$W = W_o e^{rt}$$

où W et Wo représentent les masses finale et initiale respectivement (ce qui correspond au capital final et initial), *r,* le taux de croissance (ce qui correspond au taux de l'intérêt exprimé en fraction), *t,* le temps, et *e,* la base des logarithmes naturels ou néperiens (2,71828).

Cette formule n'exprime, toutefois, que le mode de croissance dans les premières phases du développement.

Si, durant ces phases actives de croissance, on porte en abscisse le

temps, et en ordonnée la masse correspondante (le poids correspondant), on obtient bien une *courbe logarithmique.* C'est, d'ailleurs, pour cette raison que le procédé qui consiste à grandir, à chaque instant, proportionnellement à sa valeur instantanée, a été appelé «*croissance à taux logarithmique*», le *taux logarithmique unitaire de croissance* étant le taux qui fait croître, en l'unité de temps, l'unité 1 jusqu'à 2,718281, c'est-à-dire jusqu'à *e,* base des logarithmes naturels ou néperiens. On l'appelle aussi *taux organique de croissance.*

Plus tard, cependant, la croissance de la plante se ralentit et sa courbe tend à devenir une ligne droite.

Ce ralentissement s'explique d'abord par le fait qu'une fraction appréciable des substances élaborées et accumulées qui auraient pu contribuer à la croissance sont utilisées dans la formation des tissus mécaniques qui ne prennent aucune part au métabolisme général.

Il y a, ensuite, le phénomène mis en lumière par Kidd, West and Briggs (1920) de la diminution de l'activité métabolique du protoplasme avec l'âge. Dans le tournesol, étudié par ces savants, cette activité, de 100 o/o au début, tombe à 40 o/o chez la plante à demi développée et à 30 o/o chez l'individu complètement formé. La substance métabolique devient donc de moins en moins efficiente.

Durant cette deuxième phase, le rapport de la surface des feuilles à la masse (*au poids*) diminue.

Plus tard encore, vers la fin du développement, le taux de croissance diminue davantage et la courbe devient concave par rapport à l'axe des abscisses.

Cette période correspond probablement à la formation des organes de reproduction, alors que la désassimilation est plus importante que l'assimilation et que la formation de nouvelles feuilles, organes principaux de l'assimilation, est de beaucoup diminuée.

Ces phases successives de la croissance font qu'en réalité la courbe qui la représente, au total, a normalement la forme d'un S.

Si, au lieu d'examiner la croissance de la plante dans son ensemble, on étudie celle de ses organes individuels séparément : racines, bourgeons, fruits etc., on constate également une allure analogue. Du reste, Sachs avait déjà dès 1887 signalé ces faits. Ce qu'il avait appelé «*la grande*

période de Croissance» n'est en somme qu'une autre expression de la courbe en forme de S.

Cette courbe, les biologistes modernes et surtout les physiologistes, au premier rang desquels il faut placer Robertson et ses élèves, ont essayé de la définir, d'en rechercher l'équation.

L'allure de la croissance, d'abord lente puis rapide, redevenant lente ensuite avant de s'arrêter enfin, a tout naturellement fait penser à une analogie avec certaines réactions chimiques, telles que l'inversion du sucre par ébullition dans l'eau, la décomposition de l'acétate de méthyle dans l'eau initialement neutre, l'oxydation de bien des métaux etc., etc.

Toutes ces réactions suivent, en effet, une marche analogue à celle de la croissance. Or, dans toutes, un des produits de la réaction possède la propriété d'accélérer, ou, comme on dit, de catalyser la réaction en cours.

Dans l'inversion du sucre, il se produit une petite quantité d'acide mucique qui accélère l'inversion; dans le cas de l'acétate de méthyle, c'est l'acide acétique qui accélère l'hydrolyse. Enfin dans l'oxydation des métaux, les peroxydes qui se forment servent de véhicules à l'oxygène pour atteindre les parties non encore attaquées. En un mot, toutes ces réactions, lentes au début, sont bientôt accélérées, autoaccélérées, *autocatalysées;* elles s'atténuent ensuite pour cesser enfin, tout comme dans le phénomène de croissance. De là l'idée d'assimiler ce phénomène à ceux d'autocatalyse, d'autant plus que l'analogie va plus loin. En effet, dans la croissance, on a trouvé que, *en général,* la relation entre la masse (poids) et le temps est quantitativement identique à celle que l'on observe dans les réactions autocatalytiques dont nous venons de citer quelques exemples.

On sait que, dans les réactions chimiques, cette relation est régie par la loi générale dite loi d'action de masse, ou règle de Guldberg et Waage. (*Dans les réactions chimiques, la vitesse de réaction est proportionnelle à la masse des substances en réaction.*)

Cette relation entre la masse et le temps conduit à divers types de courbes, notamment celles des réactions moléculaires ordinaires et celles des réactions autocatalyptiques. Or la courbe de croissance est semblable à celle d'une réaction autocatalytique monomoléculaire. Et le calcul par l'équation de cette réaction donne une concordance extraordinaire entre les chiffres observés et les chiffres calculés.

L'équation établie par Ostwald pour les réactions autocatalytiques monomoléculaires est la suivante :

$$\frac{dx}{dt} = kx(a-x) \qquad (1)$$

(où t = temps
x = masse transformée au temps t
a = masse finale
k = constante spécifique),

que l'on peut écrire :

$$k\frac{dt}{dx} = \frac{1}{x(a-x)} \qquad (2)$$

ou bien encore :

$$ak\frac{dt}{dx} = \frac{a}{x(a-x)} = \frac{1}{x} + \frac{1}{a-x}; \qquad (3)$$

d'où, en intégrant :

$$akt = \int \frac{1}{x} - dx + \int \frac{1}{a-x} - dx + C \qquad (4)$$

$$akt = \mathrm{Log}_e\, x - \mathrm{Log}_e\,(a-x) + C \qquad (5)$$

$$akt = Lx - L\,(a-x) + C \qquad (6)$$

Or $K = 0{,}4343\ ak \log_e$ $[K = 2\ e\ ak$ avec $\log_{10}]$

L'équation (6) s'écrit finalement :

$$Kt = \log \frac{x}{a-x} + C \qquad (7)$$

Il est évident que la vitesse atteindra son maximum lorsque :

$$x = a-z = \frac{a}{2}$$

c'est-à-dire à un moment t_1 où la réaction est à moitié achevée.

L'équation (7) devient alors :

$$Kt_1 = \log \frac{\frac{a}{2}}{a-\frac{a}{2}} + C = C \qquad (8)$$

D'où l'on voit que :

$$t_1 = t \quad \text{quand} \quad x = \frac{a}{2},$$

c'est-à-dire lorsque :

$$K(t-t_1) = \log \frac{x}{a-x} \qquad (9)$$

Chodat est le premier, semble-t-il, qui ait assimilé le phénomène de croissance à une autocatalyse se faisant suivant la loi de l'action des masses. Pour lui, le catalyseur est le germe, la cellule vivante, et la masse active est le plasma tout entier.

Mais c'est à Robertson que l'on doit d'avoir précisé la nature de cette autocatalyse.

Remarquons tout d'abord que, quelle que soit la complexité du phénomène de différenciation intra-cellulaire, nous voyons dans l'assimilation, les divers éléments, le carbone, l'azote, l'eau, le phosphore, les sels, venir s'incorporer aux biophores organisés, c'est-à-dire s'accumuler dans le végétal, en suivant une même allure. Chaque augmentation en masse (en poids) se laisse représenter jusqu'à l'optimum par une hyperbole qui est renversée dès qu'intervient l'action retardatrice dont nous avons parlé, à partir de l'optimum.

Cette allure est en tout semblable à celle du phénomène chimique d'autocatalyse. L'analyse mathématique montre que chacune des assimilations particulières se comporte, effectivement, comme une autocatalyse se faisant selon la loi de l'*action des masses*.

Dans la croissance, chaque élément s'incorpore aux biophores organisés selon cette loi, avec un coefficient d'affinité propre.

Or, la croissance totale d'un végétal étant la somme de ses assimilations particulières, il était naturel de penser qu'elle pût être exprimée par la même formule. C'est ce qui a amené Chodat à assimiler, ainsi que nous l'avons dit, le phénomène de croissance à une autocatalyse se faisant suivant la loi d'action de masse. Divers travaux de Robertson, de Brody et Bagstale, de Reed et Holland, de Monnier, d'Anderson et d'autres ont confirmé cette similitude aussi bien chez les végétaux que chez les animaux, tout en laissant les opinions partagées quant à la nature exacte du ou des catalyseurs. Ces travaux, nous le répétons, ont précisé l'allure de la courbe

qui représente la croissance des organismes vivants, en montrant qu'elle ressemble à celle d'une réaction chimique autocatalytique *monomoléculaire* et qu'elle répond bien à l'équation de cette dernière.

La croissance ne se manifeste pas durant toute la vie de l'individu. Elle ne se poursuit pas non plus suivant une vitesse uniformément répartie. Elle s'accomplit, au contraire, à certaines phases de l'existence et suivant des *cycles*. Entre les cycles, il y a des périodes de repos qu'on désigne sous le nom de *plateaux*.

Bien que les phases et les amplitudes d'ondes de ces cycles varient suivant les espèces organisées, il est intéressant de noter que, chez l'homme comme chez tous les animaux étudiés, le rat excepté, on a constaté trois cycles de croissance. (Le rat paraît n'en avoir que deux.)

Pour le genre humain, le premier cycle commence à la conception et se termine au douzième mois après la naissance. Les deux autres ont leur période d'activité maximum, entre la troisième et la cinquième année pour le second cycle, et pendant l'adolescence pour le troisième.

Chez les bovidés, il y a un cycle intra-utérin et deux cycles post-natals, l'un allant du 1er au 12e mois, l'autre du 12e au 24e mois. Normalement, les cycles de croissance ont lieu à la même phase de l'existence pour les mêmes espèces.

Les courbes représentatives de ces cycles ont toutes la forme d'un S, presque toujours symétrique. Tournée à 180° autour du centre O, la nouvelle courbe est identique à la première :

Il y a deux moitiés : l'une *Oa*, correspondant à la phase de croissance active ou *phase autocinétique*, l'autre *Ob* correspondant à la phase de croissance ralentie ou *phase autostatique*.

Appliquée à l'homme, aux animaux, aux plantes, aux bactéries, etc., aux organismes vivants en général, l'équation autocatalytique monomoléculaire a donné de très bons résultats.

On peut se demander à quoi sont dus les arrêts et les *plateaux* dont nous avons parlé. Évidemment ils sont provoqués par diverses causes inhibitrices. Il y a, d'abord et surtout, en supposant les conditions externes constantes, les phénomènes contraires de condensation et de dislocation ou l'hydrolyse, telle que, par exemple, l'action inhibitrice exercée sur un

procès enzymatique par l'accumulation des produits de la réaction, dont la présence finit par arrêter complètement l'effet du ferment. Il y a ensuite les facteurs qui déterminent le repos hivernal ou estival.

Mais Robertson et les partisans de la théorie autocatalytique donnent de ces *plateaux* une autre explication. Souvenons-nous qu'une réaction chimique s'arrête, en général, soit par *épuisement* de la substance en réaction ou en voie de transformation, soit par accumulation des produits de la réaction, ce qui détermine l'accélération de la réaction inverse à un degré égal à celui de la réaction principale.

L'équation de la réaction autocatalytique monomoléculaire rend compte de l'action du catalyseur sur la *substance en réaction*. Elle peut très bien également inclure *l'action inverse*, si l'on se souvient que le catalyseur accélère identiquement et de la même manière *l'action inverse*.

On a en effet :

$$\frac{dx}{dt} = k_1 \, x(a-x) - k_2 \, x^2$$

où k_1 et k_2 sont les coefficients de vitesse de la 2[e] et de la 1[re] réaction, la signification des autres lettres restant la même.

Cette équation peut s'écrire également comme suit :

$$\frac{dx}{dt} = (k_1 + k_2) \, x \left(\frac{k_1}{k_1 + k_2} \, a - x\right)$$

En intégrant on a :

$$\log \frac{x}{a-x} = K \, (t-t_1),$$

où A (grand A, au lieu de petit a) $= \frac{k_1}{k_1 + k_2} = a$
et K, comme précédemment $= k_1 \, a$ —
On ne peut, en somme, distinguer cette formule de la précédente sans prendre en considération l'effet retardateur de la réaction inverse. Et la *seule différence* entre les deux réside dans la réduction que subit la valeur maximale de *A* en équilibre, par rapport à ce qu'elle aurait pu être dans la réaction non retardée.

Aussi ne pouvons-nous pas dire si l'arrêt est dû à la réaction inverse ou bien à un épuisement de substance.

Nous avons vu que beaucoup de biologistes, et non des moindres, ne peuvent se faire à l'idée qu'un phénomène comme celui de la croissance, mettant en jeu des processus aussi complexes, puisse être défini par une équation aussi simple que celle des réactions autocatalytiques monomoléculaires, et se demandent si la ressemblance entre les deux courbes présente une signification réelle.

Robertson et ses disciples, conscients de la complexité des processus de croissances, invoquent, pour justifier leur manière de voir, la théorie de la «*réaction maîtresse*».

Dans une série de réactions où, comme dans la croissance, chacune utilise les matériaux résultant de la réaction qui la précède, c'est la réaction qui s'accomplit le plus lentement, et souvent le plus simplement, appelée «*réaction maîtresse*», qui règle l'ensemble de toutes les autres, tout comme, dans une usine, le poste qui marche le plus lentement règle le rendement de toute l'usine.

Quoi qu'il en soit, si chez les animaux on a constaté trois cycles dans la croissance générale, chez les végétaux on pense qu'il n'y en a que deux.

D'après Robertson, le développement du fruit constitue probablement une autocatalyse à part dans la croissance générale de la plante. Cette hypothèse, Robertson l'a basée sur les données d'une seule série d'observations faites sur le développement du Potiron (*Cucurbita Pepo*). Elle méritait confirmation. Nous nous sommes demandé s'il en était de même du fruit du cotonnier ou de chacune de ses parties, de la graine en particulier, et comment se comportent à cet égard la formation et l'accumulation des réserves nutritives.

Pour étudier ces questions, il nous a semblé préférable d'utiliser la méthode pondérale. On mesure en effet la croissance de quatre manières différentes :

1° d'après l'accroissement de longueur;

2° d'après l'accroissement en surface;

3° d'après l'accroissement en volume et, enfin;

4° d'après l'accroissement en masse (poids).

Bien que les trois premières méthodes, d'après la longueur, d'après la

surface, et d'après le volume, fournissent des résultats intéressants, la vraie croissance de la plante, dans son ensemble, la véritable expression de son pouvoir de synthétiser et de construire, ne peut être réellement mesurée que par l'accroissement de son poids sec (masse sèche). Cette mesure est, en effet, le résultat net de toutes les activités métaboliques de la plante; c'est la résultante de tous les processus chimiques si complexes, dont *l'assimilation*, dans un sens, et la *respiration*, dans un autre, sont les deux les plus manifestes.

Le phénomène de l'allongement ne peut présenter la simplicité du phénomène de l'augmentation en poids. En effet, il s'agit ici, non pas d'une simple extension, mais d'une augmentation de volume jointe à une différentiation interne, souvent très compliquée. En outre, l'inégal allongement, en lumière et dans l'obscurité, complique l'analyse du phénomène.

Cependant, si l'on suppose que les régions en croissance se maintiennent semblables à elles-mêmes, toutes choses égales d'ailleurs, la rapidité de l'allongement devrait croître selon une courbe exporentielle. Il s'en faut cependant de beaucoup que l'allongement présente cette régularité. Voilà pourquoi nous avons adopté plutôt l'accroissement en poids sec et non en longueur.

Nous avons utilisé trois séries d'observations faites il y a environ bientôt dix ans et une quatrième exécutée en 1926.

Les trois premières remontent à 1917 et 1918. Elles visaient l'étude du développement et de la maturation du fruit chez deux variétés de cotons égyptiens bruns, longues soies : l'*Assili* et le «77» de Balls. On a analysé les diverses parties du fruit (valves, graines, fibres, bractées) et déterminé leur masse sèche (poids sec) de dix en dix jours, depuis la fécondation des ovules (épanouissement de la fleur) jusqu'à une semaine environ après la maturité (déhiscence de la capsule), soit à sept stades successifs de leur développement. On a ainsi obtenu, en 1917 pour l'*Assili* et en 1918 pour le «77» de Balls, des résultats qui ont déjà été communiqués en partie à cet Institut.

Les observations de 1926 ont porté sur le nouveau coton *Maarad*, de la Société Royale d'Agriculture. Elles ont été faites également de dix en dix jours, parfois cependant à des intervalles plus rapprochés. Mais au lieu de commencer, comme les précédentes, à l'épanouissement de la fleur, on les

a instituées dès qu'on pouvait distinguer les bourgeons floraux à l'œil nu (l'on sait actuellement qu'à cet état le bourgeon floral compte déjà en réalité près de 12 à 15 jours d'existence).

Nous n'envisagerons ici que ce qui est relatif à la masse sèche (poids sec) et aux réserves grasses et azotées, bien que nos recherches aient inclu la cellulose, les matières minérales et le phosphore de ces dernières. (Nous espérons revenir sur ces substances dans un autre travail.)

Masse sèche (poids sec). — Les données de 1917 et de 1918 nous ayant fourni, pour le poids sec, des courbes non satisfaisantes, nous avons pensé que le cycle de croissance du fruit devrait commencer à partir de la formation du bourgeon floral et non pas à partir de l'épanouissement de la fleur. C'est ce qu'ont justifié les observations de 1926.

Si l'on porte, en simples ordonnées rectangulaires, comme abscisse le temps compté en jours à partir du moment où le bourgeon floral devient visible à l'œil nu, et comme ordonnée la masse sèche (poids sec) correspondante, les positions des divers points suggèrent déjà qu'ils sont sur une courbe sismoïde, semblable à la courbe d'accroissement des organismes vivants en général.

En calculant, à l'aide de l'équation

$$\log \frac{x}{a-x} = K\,(t-t_1)$$

qui est la forme intégrée de

$$\frac{dx}{dt} = Kz\,(a-x)$$

on obtient les positions théoriques desdits points.

La concordance entre les données du calcul et celles de la balance est remarquable, sauf en ce qui concerne le dixième jour après l'épanouissement de la fleur (ou le 40e jour sur la courbe). Cette anomalie se retrouve également sur les courbes construites au moyen des observations de 1917 et de 1918. Nous pensons qu'elle est due au mode opératoire. Les recherches que l'on se propose de faire éclaireront, sans doute, ce point. Quoi qu'il en soit, chez le cotonnier, le développement du fruit ressemble bien

à une autocatalyse. J. A. Prescott a montré, en 1922, que la courbe accumulation de floraison chez le cotonnier est aussi une sigmoïde répondant à l'équation des réactions autocatalytiques monomoléculaires. Comme la courbe de floraison chez le cotonnier reproduit, à ses débuts tout au moins, la courbe de la croissance mesurée par l'allongement du mois précédent, on peut en conclure que la croissance générale, mesurée par l'allongement, ressemble aussi à une autocatalyse.

Mais nous avons montré ci-dessus les inconvénients de la mesure de la croissance d'après l'allongement.

Matière azotée. — Nous pouvons répéter pour l'azote ce que nous venons de dire pour la masse sèche ou poids sec. Ici, également, la concordance est des plus satisfaisantes, sauf pour le quarantième jour et probablement pour les mêmes motifs. (Il s'agit ici de l'azote total dans le fruit. L'azote total dans la graine fournit aussi des courbes assez satisfaisantes. Il n'en est pas de même si l'on considère l'azote protéique et l'azote amidé séparément.)

Matières grasses (Huiles). — La matière grasse soluble dans l'éther ne commence à se former que quelque temps après la formation de la graine et s'accumule dans cette dernière et aussi — en minime partie — dans la « fibre ». Le diagramme ci-joint montre que la formation des réserves grasses et leur accumulation se poursuivent d'après une courbe en tout semblable à celle des réactions autocatalytiques monomoléculaires. Les données de la balance correspondent très bien à celles du calcul.

En est-il de même des réserves grasses des autres plantes oléagineuses?

Nous avons à cet effet appliqué la même analyse mathématique aux graines de Colza analysées en 1882 par Muntz, à celles du Ricin étudiées en 1895 par Leclerc du Sablon, et enfin aux graines du Soya en nous basant sur les observations faites en 1912 par Garner. Partout la concordance entre les chiffres calculés et les chiffres observés est satisfaisante. Cette concordance devient encore plus grande si, tenant compte des combustions qui, nous le savons, se produisent toujours vers la fin de la maturation, on adopte pour a un chiffre légèrement supérieur au chiffre observé.

Aussi la formation et l'accumulation des réserves grasses suivent-elles,

comme la croissance du fruit ou de la plante en général, le cours d'une réaction autocatalytique monomoléculaire.

C'est là, semble-t-il, une loi générale nouvelle qui mettrait fin aux discussions soulevées au sujet de l'élaboration des réserves grasses chez les végétaux. Des graphiques reproduisant une partie de nos travaux — notamment de celle relative à l'azote et à l'huile dans la graine munie de sa fibre et dans les graines de la capsule entière — figurent depuis novembre 1925 au Musée du Coton de la Société Royale d'Agriculture. Ils avaient été préparés en vue de l'Exposition agricole de février 1926.

Vers la même époque parut, dans le *Journal of Agricultural Research*, un travail fort intéressant de Gaines et Stevens sur la croissance du tournesol et du maïs. Les conclusions de ce travail en ce qui concerne le poids sec de la graine et de l'épi confirment les vues émises par nous quelque temps auparavant.

Il est évident que les résultats obtenus, hautement intéressants au point de vue de la cinétique biologique, ne peuvent nous renseigner sur les lois de la distribution des éléments organisés à l'intérieur d'une cellule ou d'un organisme. C'est là un phénomène complexe dont l'étude est, pour le moment, le terrain propre du biologiste. Elle fait partie du domaine des Sciences descriptives et échappe actuellement à notre analyse mathématique (Chodat).

V. Mosséri.

BIBLIOGRAPHIE.

(1) Bayliss, *Principles of General Physiology*, 4th Edn. (1924), Longmans, Green.
(2) Blackman (V. H.), *The compound interest Law and Plant Growth*, *Ann. Bott.*, vol. 33 (p. 353), 1919.
(3) Brody and Ragsdale, *The rate of growth of the dairy-cow; Extra Uterine growth in weight. Journ. of Gen. Physiology*, vol. III, p. 623, 1921.
(4) Chodat, *Principes de Botanique*, 3e Édition (1921), J. Baillières et fils.
(5) Gaines and Stevens, *Growth Equation constants in crop studies*, *Journ. of Agric. Research*, vol. XXXI, n° 10, 1925.

(6) Garner (W. W.), Allard and Foubert, *Oil content of seeds as affected by the nutrition of the plant, Journ. of Agric. Research*, vol. III, n° 3, 1914.
(7) Briggs, Kidd and West, *A quantitative analysis of plant growth, Ann. of Applied Biology*, vol. 7, p. 103-123 and p. 202-223, 1920.
(8) Leclerc du Sablon, *Recherches sur la germination des graines oléagineuses, Revue Gén. de Bot.*, t. VII, 1895.
(9) Leclerc du Sablon, *Physiologie végétale et agricole*, J. Baillières et Fils, 1911.
(10) Monnier, *Les matières minérales et la loi d'accroissement des végétaux. Publications de l'Institut Botanique de l'Université de Genève*, 6e série, fasc. III, 1905.
(11) Muntz, *Sur la germination des graines oléagineuses*, Boussingault, *Agronomie*, t. V, 1882.
(12) Prescott (J. A.), *The flowering curve of the Egyptian Cotton Plant, Ann. of Bot.*, vol. 36, n° 161, 1922.
(13) Reed and Holland, *The growth-rate of an annual plant Helianthus, Proc. Nat. Acad. Sci.*, vol. V, p. 135-144, 1919.
(14) Robertson, *The Chemical Basis of Growth and Senescence*, Lippincott, 1923.
(15) West, Kidd and Briggs, *Methods and significant relations in the quantitative analysi of plant growth, New Phytologist*, vol. 19, 1920.

LA FORMATION GÉOLOGIQUE
DES
GISEMENTS DE MINERAIS DE MANGANÈSE
AU SINAÏ

(avec 2 planches)

PAR

M. ALEXANDRE FENINE [1].

INTRODUCTION

PAR LE Dr HASSAN SADEK BEY
CONTRÔLEUR DU DÉPARTEMENT DES MINES, MEMBRE DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

L'existence de minerais de fer manganésifères dans la région centrale de la presqu'île du Sinaï a été découverte en 1898 par T. Barron, du Service Géologique d'Égypte. L'importance de ces minerais manganésifères a été aussitôt reconnue, et des travaux de prospection ont été faits en plusieurs endroits. En un point, dans les environs de Um Bogma, la prospection a été suivie par une exploitation active, et le minerai mixte retiré jusqu'à ce jour atteint un million et quart de tonnes, la production de l'année 1929 seule s'étant élevée à 200.000 tonnes.

Un autre gisement, mais de moindre extension, a tout dernièrement reçu quelque attention, et a produit 4000 tonnes de minerai riche.

Ces chiffres montrent la place importante que les minerais de manganèse occupent parmi les ressources minérales de l'Égypte et, comme tels, ils méritent qu'on en fasse des recherches complètes et méthodiques.

Quoique la recherche des minéraux s'appuie presque entièrement, dans ses phases initiales, sur l'examen effectif du champ minier, il devient cependant impérieux, après avoir examiné tous les affleurements visibles, de commencer des recherches pour découvrir les dépôts cachés. Pour que cela soit fait efficacement, et sans s'exposer à des dépenses inutiles dans des aventures malheureuses, il est nécessaire de

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 10 novembre 1930.

réunir toutes les données disponibles, de les appliquer aux principes scientifiques, et d'en déduire une hypothèse qui, en la comparant avec des occurrences connues, soit susceptible de donner la voie à la découverte d'autres.

Depuis l'année 1913, la nécessité d'une étude compréhensive de ces dépôts manganésifères a été reconnue, et le Dr John Ball, du Survey Department, entreprit l'examen géologique de ce district et publia en 1916 son ouvrage important intitulé : *The Geography and Geology of West-Central Sinai.* Dans ce mémoire, le Dr Ball a donné une description complète de la région, et l'ouvrage est rempli d'illustrations photographiques et de sections, ainsi que de cartes géologiques très précises.

Il est décrit que ces dépôts miniers consistent en un mélange d'oxydes de fer et de manganèse, parmi lesquels ont été identifiés la pyrolusite, le psilomélane et l'hématite.

Il est décrit que les gisements se trouvent à la base d'une couche de calcaire dolomitique ayant une épaisseur moyenne de 20 mètres, celle-ci étant intercalée dans une puissante série de grès. Par ses contenus fossiles, il a été prouvé que toute cette série est de l'âge carbonifère.

Il fut noté que ces masses, qui sont en général lenticulaires et irrégulières dans leur forme et leur distribution, remplacent en totalité ou en partie la couche calcaire qui les contient. Il fut, en outre, clairement reconnu que ces masses ne forment pas des couches régulières, mais qu'elles sont plutôt le résultat d'une action chimique subséquente à la déposition du calcaire.

Le Dr Ball nota aussi un rapport étroit entre les gisements et les lignes de failles ou cassures dans les couches qui ont été le résultat de mouvements terrestres produits durant la période tertiaire.

De ce qui précède, et en considération du fait que les calcaires dolomitiques contiennent toujours une petite proportion d'oxyde de manganèse, même en l'absence de dépôts manganésifères, le Dr Ball est arrivé à conclure que ces gisements se sont formés de la manière suivante :

«Une intense production de failles durant la période miocène occasionna l'accès des eaux chaudes souterraines à travers les fissures des failles. Agissant sur les calcaires dolomitiques, ces eaux ont dissous les carbonates de chaux et de magnésium, laissant ainsi en grande partie inattaqués les carbonates moins solubles de fer et de manganèse ainsi que les impuretés siliceuses. Par la suite, ces carbonates de fer et de manganèse se sont oxydés et, subissant un mode de ségrétion, ils ont formé des dépôts près des failles, tandis que les matières siliceuses ont formé les schistes sablonneux qui, presque toujours, se rencontrent au-dessus des minerais.»

Depuis la publication de ce mémoire, l'exploitation de ces gisements a sans doute permis d'avoir des données nouvelles qui renforcent ou affaiblissent l'hypothèse ci-dessus énoncée. Cependant, rien n'a été publié, à cause de la malheureuse habitude qu'ont les compagnies minières de garder pour elles toutes les connaissances d'ordre scientifique qu'elles acquièrent durant l'exploitation.

La communication du Prof. Fenine est, par conséquent, la bienvenue, surtout parce qu'elle provient d'un savant qui a eu l'expérience pratique de ces minerais dans le Sinaï et ailleurs. Les remarques du Prof. Fenine ont aussi une valeur spéciale en ce qu'elles ont été faites après un examen complet des dépôts riches qui ont été découverts après la visite du Dr Ball.

La note du Prof. Fenine, que j'ai le plaisir de présenter à l'Institut, commence par une description des formations géologiques dans lesquelles se trouvent les gisements ainsi que des minéraux que ces dépôts contiennent. Il soutient aussi l'opinion qu'il existe une relation entre ces gisements et les lignes de failles, et considère leur origine comme étant due à l'action métasomatique des eaux venant d'en bas.

Il donne ensuite une description des riches dépôts miniers, qu'il eut l'occasion d'examiner personnellement, et donne enfin son opinion sur la genèse des minerais manganésifères.

La formation géologique du Sinaï consiste au centre de la presqu'île principalement en roches ignées; les roches sédimentaires forment une bande étroite ayant une largeur de 20 kilomètres environ et longent les bords du golfe de Suez; elles s'étendent aussi parfois dans la partie centrale; les formations géologiques du bord opposé du golfe et les bords ouest de la mer Rouge ont le même caractère. Les formations sédimentaires appartiennent aux époques géologiques crétacée et tertiaire; les roches ignées sont représentées ici par des gneiss, granits, diorites et porphyres, c'est-à-dire par des roches anciennes cristallines; elles forment la base sur laquelle se sont déposées les formations sédimentaires.

Dans beaucoup d'endroits, au delà de la bande des formations sédimentaires les roches ignées sont directement couvertes par des sédimentations carbonifères; ces sédimentations présentent un intérêt tout à fait particulier, puisqu'elles contiennent les gisements des minerais de manganèse. Les sédimentations carbonifères occupent un espace assez considérable qui peut présenter approximativement quelque chose comme 200 kilomètres carrés [1]. Les gisements manganésifères sont situés au centre du bord ouest du golfe de Suez, entre Suez et l'extrémité méridionale de la presqu'île; ils se trouvent environ à 20-30 kilomètres de la mer.

[1] D'après la carte de Ball, mais qui est en réalité beaucoup plus étendu, car la carte ne représente qu'une partie du Sinaï.

L'orographie de la contrée occupée par les gisements manganésifères est présentée par des rochers très escarpés et coupés de nombreuses vallées qui sont formées par les procédés d'érosion et de *dénudation* (wadis). Les sommets des rochers sont parfois d'une hauteur de 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer, c'est le maximum; ordinairement leur hauteur ne dépasse pas 100, 300, 500 mètres au-dessus du niveau des vallées (wadis); les montagnes sont formées d'anciennes roches cristallines dont les sommets sont couverts dans la région métallifère par des sédimentations *carbonifères* déposées presque horizontalement; or les gisements métallifères sont situés à une hauteur de 100, 300, 500 mètres au-dessus du niveau des « wadis ».

Toute la presqu'île du Sinaï a été soumise à des mouvements tectoniques très forts, qui n'ont eu lieu qu'à l'époque tertiaire. D'importants et nombreux plissements, failles, cassures ont provoqué de grands dérangements dans les sédiments carbonifères; ces dérangements ont joué un grand rôle dans la genèse des gisements métallifères, comme nous le verrons plus bas.

Les formations carbonifères sont représentées ici par trois roches principales : *le grès inférieur,* ayant une épaisseur d'environ 130 mètres; ce grès recouvre directement les roches ignées; *le calcaire,* d'une épaisseur de 40 mètres environ; *le grès supérieur,* d'une épaisseur d'environ 150 mètres.

Les deux grès se ressemblent par leur couleur rougeâtre, souvent rouge, mais diffèrent remarquablement par leur densité; le grès inférieur, formé par suite de la décomposition des roches ignées, est plus fortement cimenté, ce qui lui donne une densité considérable; il consiste en une série entière de couches qui diffèrent par des nuances de couleur rouge ou rougeâtre. Le grès supérieur est beaucoup plus tendre, avec des grains plus gros; il est plus typique comme grès. Parfois partiellement, parfois entièrement, les deux grès sont colorés en blanc; presque toujours les grès inférieurs sont blancs quand ils recouvrent les granits et rouges quand ils recouvrent les diorites; le grès supérieur, étant plus tendre, disparaît parfois complètement, détruit par les procédés d'érosion; dans ces cas les sommets des collines sont formés par le calcaire carbonifère.

Le calcaire carbonifère est le plus souvent dur, cristallin et a souvent des intercalations de cristaux de calcite; le calcaire est coloré en rouge ou en rose grisâtre; il est plus gris en haut et plus rose en bas; ce calcaire carbonifère est très dolomitisé, il contient environ 30 o/o de CaO et 20 o/o de MgO. Il faut noter que le calcaire ressemble souvent au grès inférieur; on trouve des formes transitoires. Le géologue Ball cite que, dans une certaine direction, le calcaire carbonifère devient plus mince (direction sud-ouest); il est enclin à considérer ce fait comme lié avec la baisse des eaux de la mer carbonifère dans la même direction. Nous ne devons pas perdre de vue cette observation, puisqu'elle pourra nous aider à comprendre la genèse des minerais de manganèse pur qui se produit aussi dans certaine direction géographique.

Les formations carbonifères du Sinaï contiennent des gisements de minerais ferro-manganésifères et des gisements de minerais de manganèse pur; ces gisements se trouvent toujours au même niveau géologique : dans la partie inférieure du calcaire carbonifère, presqu'au contact du calcaire avec le grès carbonifère inférieur. Le minerai métallifère est pour ainsi dire intercalé dans le corps du calcaire et le remplace, plutôt partiellement, rarement entièrement, sur de grands espaces. On observe clairement le tableau d'un procédé qui est connu en géologie sous le nom de « procédé métasomatique ». Les gisements métallifères ne présentent pas de couches véritables, puisque ni leur épaisseur, ni leur étendue ne sont maintenues régulières; les gisements sont toujours interrompus; leur forme est toujours variable et donne souvent des lentilles ou des sphéroïdes irréguliers (surtout les gisements de minerai de manganèse pur).

Les minerais se sont déposés comme minerais ferro-manganésifères ou de manganèse pur, selon les conditions différentes de la formation des dépôts.

Les dépôts de minerais *ferro-manganésifères* sont les gisements les plus fréquents du Sinaï; ces gisements sont beaucoup plus réguliers que les gisements de manganèse pur; dans beaucoup d'endroits ils se rapprochent presque des couches véritables; ils sont souvent d'une épaisseur considérable : 4-8, même 10 mètres. La composition chimique du minerai n'est pas toujours constante. Le contenu moyen du métal peut être évalué à environ 50-60 o/o avec une teneur à peu près égale de fer et de manganèse

métallique, le manganèse tendant à prédominer. La pureté chimique des minerais, comme nous l'avons déjà dit, est très élevée : ainsi dans le minerai contenant 60 o/o de métal on trouve en moyenne 1,5 o/o de silice, 0,05 de phosphore, 0,025 de soufre, de chaux, magnésium, aluminium environ 6 o/o. Ce minerai donne un matériel très pur pour le procédé métallurgique dans la fabrication des qualités spéciales de fonte; mais il ne convient pas pour les autres procédés industriels outre la métallurgie. Les réserves de ce minerai dans toute la région métallifère du Sinaï n'ont pas été évaluées. Il faut supposer tout de même que ces réserves sont assez considérables; d'après les calculs d'un ingénieur, calculs basés sur les données des recherches, les réserves de minerais ferro-manganésifères, se trouvant seulement dans trois concessions[1] où des recherches ont été faites, peuvent être évaluées à 7.000.000 de tonnes.

Le minerai est formé presque exclusivement par les oxydes de fer et de manganèse; plus souvent on trouve ici des variétés terreuses *d'hématite* ($Fe_2 O_3$), souvent en combinaison avec les hydrates du fer-*limonite* ($2Fe_2 O_3 3H_2O$).

Comme minerai de manganèse *pur* bien prononcé, on trouve la *pyrolusite* ($Mn O_2$) — principalement ses variétés dures (polianite); le psilomélane, l'hydrate de manganèse, et très rarement le vade, minerai de manganèse contenant relativement beaucoup d'eau.

La pyrolusite contient de 86 jusqu'à 95 o/o de MnO_2 et jusqu'à 65 o/o de manganèse métallique : c'est un minerai très riche. On la rencontre souvent ici sous des formes cristallines claires ou sous des masses compactes d'une couleur plomb-noire avec de rares intercalations de cristaux; elle a une densité de 5-6, le poids spécifique est environ 5, le trait est noir. Le psilomélane contient 81 o/o de MnO_2 et plus, par rapport au contenu de l'eau; il est aussi très dur, mais moins dur que le polianite; ils est gris-noir, mat, avec un trait brun-noir et contient jusqu'à 55 o/o de manganèse.

Il est difficile de fixer dans quelle corrélation physique se trouvent les sels de fer et de manganèse dans les minerais *ferro-manganésifères;* il est sûr que les molécules de ces minerais sont tout à fait séparées, mais physiquement, dans la couche elle-même, les minerais de fer et de manganèse sont, dans la plupart des cas, très étroitement mélangés. Il existe pourtant des indices que, dans certains cas, les minerais de fer et de manganèse sont séparés dans le gisement même et forment des espèces de couches isolées; dans ces cas la couche du minerai la plus riche en manganèse se trouve au milieu du gisement.

[1] Une concession a la surface de 800 × 1600 mètres!

Il faut noter comme trait caractéristique des gisements métallifères que, dans leurs formes les plus riches d'après l'épaisseur et l'étendue, ils se trouvent toujours dans le voisinage des failles, des cassures et des plissements. Ordinairement les plus riches gisements se trouvent des deux côtés du dérangement.

Il faut noter, comme la propriété la plus fréquente, que presque tous les gisements ont des affleurements bien visibles à la surface; ces affleurements d'une teinte noire ou rouge-noire colorent ordinairement le contact du grès inférieur avec le calcaire en une bande différente qui correspond souvent à l'épaisseur du gisement; souvent ce sont des affleurements du minerai lui-même, non changé; pourtant, l'existence de gisements n'ayant pas d'affleurements à la surface n'est pas exclue.

L'étude des propriétés physiques des gisements pourrait avoir un intérêt particulier : il serait peut-être possible de séparer, pendant l'exploitation même de toute la masse du minerai extrait, le minerai plus riche en manganèse ou le manganèse pur. Cette séparation sur le lieu d'extraction pourrait faciliter le triage et donner au minerai une valeur beaucoup plus élevée sur le marché.

LES GISEMENTS DE MINERAIS DE MANGANÈSE PUR.

Il est difficile de juger du caractère de ces gisements, vu que les cas d'exploitation et d'exploration de ce minerai sont rares jusqu'à présent. Dans son livre, le géologue Ball mentionne ces gisements comme très rares; il cite que près du sommet Um-Rhinna, il a vu un gisement composé d'intercalations de psilomélane dans le minerai terreux du fer; le gisement était très irrégulier en forme de lentilles séparées, avait l'aspect de veines, nœuds, etc. Sur quelques collines d'Um-Bogma, il a remarqué des gisements très irréguliers du minerai de manganèse intercalé dans des

couches de grès ferreux et de schistes. Un ingénieur qui a fait des explorations au Sinaï dit que, dans la concession assez grande qui a été explorée par lui, il a trouvé un gisement de minerai de manganèse contenant 65 o/o de manganèse métal (Wadi Hallig); il a trouvé de même un gisement analogue dans le Wadi Maghara. Ces indications ne donnent pas de détails, et il est peu probable que les recherches de l'ingénieur aient été suffisamment détaillées. Les emplacements où furent trouvés ces gisements par Ball et par l'ingénieur cité se trouvent plutôt au centre de la région métallifère, dans les endroits où les sédiments carbonifères sont le plus développés.

J'ai eu l'occasion de faire des recherches dans les gisements du minerai de manganèse pur situés dans la partie sud-ouest de la région métallifère, à l'extrémité des sédimentations carbonifères.

Voici quelques données sommaires sur mes recherches :

1° Les recherches ont été faites au sommet des collines situées à une hauteur d'environ 300 mètres au-dessus de Wadi Schellal. Sur toute l'étendue de la concession (800×1600 mètres) on observe à des endroits différents des intercalations de gisements fréquents d'une valeur différente, mais contenant du minerai de manganèse très pur; le contenu du fer dans le minerai est tout à fait insignifiant et ne dépasse pas 2 o/o en un rare maximum.

2° Le minerai se trouve dans la masse du calcaire comme intercalations séparées ayant la forme de lentilles ou de sphéroïdes de dimensions différentes, parfois assez grandes, avec une largeur de 10-12 mètres, une longueur de 50-60 mètres et une épaisseur de 2-3 mètres. L'espace entre les intercalations du minerai est occupé par le calcaire non décomposé; les intercalations du minerai sont entourées par une enveloppe composée d'une espèce d'argile schisteux rougeâtre; cette enveloppe sert comme indice de la présence du minerai.

3° Les gisements les plus riches sont concentrés près des dérangements, tels que failles, cassures et plissements; les failles sont ordinairement petites et peu visibles; les cassures et les plissements sont plus distincts, surtout les cassures, qui s'étendent parfois depuis l'endroit de l'exploitation jusqu'à la surface et ont une longueur de 30 à 40 mètres.

4° Les gisements du minerai sont presque exclusivement centralisés près du mur du calcaire; les gisements éloignés du mur du calcaire sont toujours plus pauvres.

5° Le minerai est représenté par la pyrolusite dure (le polianite) et le psilomélane; on peut observer des formes transitoires, quand un morceau du minerai donne les deux espèces à la fois. Près des affleurements et des cassures on rencontre plus souvent la pyrolusite pure. Le psilomélane se trouve au fond; il est clair que près de la surface et des cassures le psilomélane perd son eau et se transforme en pyrolusite.

En vue de sa qualité exceptionnelle, *la découverte de riches dépôts* de ce minerai serait d'une grande importance commerciale. De même, la possibilité de fixer les limites occupées par ce minerai dans la région métallifère est d'un intérêt particulier au point de vue théorique et pratique.

Nous tâcherons d'éclaircir un peu la dernière question.

LA GENÈSE DES MINERAIS DE MANGANÈSE.

La genèse des minerais ferro-manganésifères par le moyen de la décomposition métasomatique du calcaire carbonifère est assez simple et peut être brièvement formulée ainsi : les eaux thermales, s'élevant des profondeurs, ont porté en solution les différents sels de manganèse et de fer; ensuite, par l'action de ces eaux sur le calcaire, ce dernier s'est décomposé; les sels de calcium et de magnésium ont passé dans la solution et les sels de manganèse et de fer se sont précipités en résidu. L'échange chimique a pu se produire molécule par molécule du calcaire décomposé, ou par la précipitation du résidu dans les cavités formées par les eaux dans le calcaire dolomitisé facilement soluble. Les solutions ont évidemment pénétré d'en bas dans chaque cassure formée par n'importe quelle action tectonique. Ces solutions se sont répandues dans la masse du calcaire en s'arrêtant seulement devant les parties du calcaire les plus denses et privées de cassures. Les parties du calcaire, ainsi décomposées, ont reçu des formes toutes différentes et singulières qui dépendaient des voies éventuelles par lesquelles avaient pénétré les solutions. Cela explique pour quelle raison la minéralisation du calcaire est beaucoup plus intense près des failles et cassures et pourquoi elle diminue en s'éloignant du mur de

calcaire. Certaines questions, liées avec ce procédé métasomatique, sont cependant difficiles à résoudre, notamment :

1° Où est l'origine de la présence, dans les solutions, de sels abondants de manganèse et de fer?

2° Sous forme de quelles combinaisons chimiques la précipitation des sels de manganèse et de fer a-t-elle eu lieu?

3° Pour quelle raison, dans une partie de la région métallifère, des sels ferro-manganésifères ont-ils été précipités, et, tandis que dans une autre partie de la même région, les mêmes solutions ont précipité seulement des sels de manganèse?

Nous tâcherons d'éclaircir ces questions.

Les eaux thermales ont pu enlever en passant les sels de manganèse et de fer, soit du calcaire carbonifère lui-même, soit des roches se trouvant plus bas que le calcaire. D'après les données de M. Ball, le calcaire carbonifère contient quelques quantités peu considérables de ces métaux — environ 2 o/o de sels de fer et seulement 0,3 o/o de sels de manganèse (des oxydes); de même, selon les données de M. Ball, ces quantités de métaux ne pourraient pas former les dépôts qu'on observe dans ces gisements métasomatiques. Il faut supposer que ce sont plutôt les roches ignées acides qui ont servi comme origine des solutions métalliques dans les eaux thermales; cette fonction pouvait bien être accomplie par les granits, qui forment ici les roches principales de la base; on sait que les roches ignées acides contiennent trois fois plus de manganèse que les roches ignées alcalines.

Pour éclaircir la question *sous forme de quels sels se sont précipités les métaux,* on peut se baser sur les considérations suivantes : les gisements métallifères contiennent seulement des oxydes de fer et de manganèse; jusqu'à présent, on n'a pas trouvé dans les gisements du Sinaï de carbonates de ces métaux, ce qui devrait avoir lieu dans le cas de la précipitation primordiale en carbonates et de l'oxydation successive de ces carbonates en oxydes. On peut supposer qu'en vue de l'absence complète de carbonates, la précipitation, dans le cas actuel, s'est effectuée à la fois sous forme d'oxydes; ceci a pu avoir lieu quand les résidus se sont formés, pendant les procédés d'*oxydation.*

Si la réaction avait eu lieu dans les conditions de *réduction,* le résidu serait formé de carbonate de fer et de manganèse; la précipitation des carbonates de fer et de manganèse se serait alors effectuée simultanément, puisque leur solubilité est presque égale. Au contraire, pendant le procédé d'oxydation, la précipitation du résidu se produit pour les sels de manganèse et de fer en des temps différents : les oxydes du fer étant plus solubles restent plus longtemps en solution. Ce fait explique pourquoi, dans les eaux profondes, pendant la précipitation de solutions contenant les sels de ces deux métaux, la teneur de manganèse diminue avec la profondeur. Ce phénomène se produit quand le procédé d'oxydation est ralenti, puisque l'accès de l'oxygène de l'atmosphère est gêné par la profondeur des précipitations. Au contraire, la teneur de manganèse augmente avec la diminution de profondeur de précipitation, puisque le procédé d'oxydation, vu la proximité de l'oxygène, s'effectue plus énergiquement. Il est très difficile d'affirmer qu'un procédé analogue ait été la cause de la précipitation plus forte de manganèse dans certains endroits des dépôts carbonifères du Sinaï. Comme preuve de la vraisemblance de cette hypothèse on peut alléguer *le fait* que la précipitation des sels de manganèse pur a eu lieu justement quand celle-ci s'est effectuée à de petites profondeurs. En réalité, les endroits occupés par des gisements possédant des minerais de manganèse pur se trouvent près du bord des dépôts carbonifères, quand les roches ignées qui servent de base au carbonifère se remplacent géographiquement par des formations sédimentaires plus jeunes. Je sais que, outre la concession qui se trouve tout à fait au bord des dépôts carbonifères où j'ai fait des recherches, il existe dans le voisinage des endroits occupés eux aussi par des gisements de minerai de manganèse pur. Cette limitation de la région géographique occupée par le minerai de manganèse pur correspond aussi à la diminution de l'épaisseur du calcaire carbonifère, ce qui a été mentionné par Ball.

En outre, j'ai raison de supposer que, dans la même direction géographique, a lieu un procédé d'enrichissement graduel du minerai en manganèse, car il existe probablement un changement graduel en teneur de fer et de manganèse entre les minerais du centre profond du bassin métallifère riche en fer et les bords de ce bassin qui sont peu profonds, mais ont un minerai plus riche en manganèse. Selon des indications reçues, il

existe, non loin des gisements de minerai de manganèse pur, un gisement de minerai ferro-manganésifère, contenant environ 45 o/o de manganèse au lieu de 30 o/o comme dans le centre du bassin.

Il est évident que toutes ces données n'expliquent pas définitivement quelle connexion existe entre la petite profondeur de la mer carbonifère et la précipitation des solutions de manganèse pur effectuée au bord du bassin; de même, elles n'expliquent pas définitivement les causes de la précipitation directe des oxydes dans le procédé métasomatique de la décomposition du calcaire carbonifère. Mais ces données présentent tout de même un grand intérêt théorique et pratique. *La présence de quantités considérables de minerai de manganèse pur et de minerai ferro-manganésifère avec un grand contenu de manganèse peut améliorer sensiblement la valeur commerciale des gisements du Sinaï.*

Al. Fenine.

UN MANUSCRIT AUTOGRAPHE
DE DON RAPHAËL

MEMBRE DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE (1798)

PAR

M. CH. BACHATLY [1].

Sur la liste des membres du premier Institut d'Égypte, telle qu'on la lit dans la *Décade Égyptienne* [2], revue publiée au Caire pendant l'Expédition Française, figure le nom de Don Raphaël, qui eut l'honneur de représenter l'Orient dans la célèbre société fondée par le Général Bonaparte.

Les détails biographiques que l'on possède sur ce religieux se réduisent à bien peu de chose. On sait qu'il fit ses études à Rome, où il se perfectionna dans la connaissance de la langue italienne, puis rentra au Caire où, après l'arrivée des Français, il fut nommé membre de l'Institut d'Égypte dans la section des Lettres et des Arts [2] et interprète du Diwan du Caire [3]. Sa connaissance des langues d'Europe et d'Orient détermina sans doute ce choix. Bonaparte lui confia le soin de rédiger, avec ses collègues Beauchamps, Monge et Nouet, un almanach à l'usage des Français, des Coptes et des Musulmans [4]. Plus tard, vers 1823, il fut chargé par Méhémet Aly pacha d'enseigner la langue arabe à l'École de Boulac [5]. C'est

(1) Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 12 janvier 1931.

(2) *Décade Égyptienne*, Kaire, an VII, p. 10.

(3) E. de Villiers du Terrage, *Journal et souvenirs sur l'Expédition d'Égypte (1798-1801)*, Paris, 1899, p. 352; El-Djabarti, *Merveilles biographiques et historiques*, Le Caire, 1892, t. VII, p. 26; L. Reybaud, *Histoire scientifique et militaire de l'Expédition française en Égypte*, Paris, 1830-1836, t. VIII, p. 88.

(4) *Décade Égyptienne*, Kaire, an VII, p. 66.

(5) G. B. Brocchi, *Giornale delle osservazioni fatte ne' viaggi in Egitto, nella Siria e nella Nubia*, Bassano, 1841, t. I, p. 159 et 173.

alors qu'il composa son *Dictionnaire italien-arabe*[1] et traduisit, sur l'ordre de Méhémet Aly, *Le Prince* de Machiavel[2].

Nous le retrouvons enfin, quelques années après, attaché à l'École de Médecine d'Abou-Zaabal que venait de fonder Clot-bey. Le compte rendu des travaux de l'École pendant sa première année (1828), rédigé par le célèbre médecin, mentionne que «M. Raphaël, docteur en médecine, versé dans la connaissance littérale des langues arabe, française et italienne, attaché à l'école, a été chargé de la traduction de la Physiologie[3]».

Le compte rendu de l'année suivante (1829) le nomme parmi les membres du jury d'examen et ajoute : «M. le docteur Raphaël s'acquitte avec beaucoup de sagacité de la traduction d'un traité d'Anatomie Pathologique; il ne fallait rien moins qu'un médecin instruit, possédant à fond la langue arabe, pour remplir, avec succès, une tâche aussi difficile[4]».

Enfin un troisième compte rendu, se référant à l'année 1832, le donne comme attaché à l'École et chargé de la Physiologie «dont il s'acquitte avec autant d'exactitude que de clarté[5]».

En dehors des deux ouvrages mentionnés plus haut, nous devons également à Don Raphaël la traduction arabe de l'opuscule de Desgenettes sur la petite vérole et de celui de Macquer sur la teinture de la soie. Enfin l'ouvrage publié par Mayeux en 1816, sous le titre *Les Bédouins ou Arabes du désert*, a été rédigé d'après des notes inédites de Don Raphaël.

Bien que nous n'ayons affaire ici, comme le montre ce rapide aperçu, qu'à un personnage de second plan, nous croyons intéresser les membres du nouvel «Institut d'Égypte» en leur présentant un manuscrit autographe de Don Raphaël, qu'un heureux hasard fit tomber entre nos mains vers le milieu de janvier 1928.

---

[1] G. B. Brocchi, *op. cit.*, t. I, p. 173.

[2] G. B. Brocchi, *op. cit.*, t. II, p. 369.

[3] Clot, *Compte rendu des travaux de l'École de Médecine d'Abou-Zabel* (*Égypte*), *pour la première année de sa fondation* (*1243 = 1827*), p. 7 et 8.

[4] Clot, *Compte rendu des travaux de l'École de Médecine d'Abou-Zabel* (*Égypte*), *pour la deuxième année de sa fondation* (*1244 = 1829*), Marseille, 1830, p. 6 et 11.

[5] Clot-bey, *Compte rendu des travaux de l'École de Médecine d'Abou-Zabel* (*Égypte*) *et de l'Examen général des Élèves*, Paris, 1833, p. 5.

C'est un gros cahier de format petit in-4°, comprenant 800 pages environ, relié en parchemin, où Don Raphaël a transcrit de nombreux documents en arabe, italien, français, latin et même grec, ayant rapport tant à ses propres travaux qu'aux événements auxquels il se trouva mêlé. Ce n'est donc pas un ouvrage tout rédigé, mais un recueil de pièces détachées fait pour son usage personnel.

Le manuscrit est de la main même de Don Raphaël, comme le prouvent les affirmations de l'auteur lui-même, corroborées par la comparaison avec ses manuscrits déjà connus. La calligraphie en est très bonne; les pièces arabes du début sont tout particulièrement soignées et ornées de titres à l'encre rouge.

Très vraisemblablement, Don Raphaël avait tout d'abord consigné ses notes sur plusieurs cahiers distincts, qu'il fit plus tard relier ensemble. C'est ce qui semble résulter de plusieurs indices : les variations dans la couleur et la qualité du papier, les groupes de feuilles blanches intercalés dans la masse, et surtout la discordance des diverses séries de pagination.

Avant d'étudier le contenu du cahier, signalons dès à présent les détails inédits qu'il est possible d'y glaner çà et là sur les faits et gestes de l'auteur.

*
* *

Ces renseignements ne sont ni très nombreux ni très circonstanciés; ils ne sont pourtant pas négligeables.

Don Raphaël, dont le nom complet est Raphaël Antoun Zakhour, naquit au Caire d'une famille syrienne originaire d'Alep. (Le nom de Zakhour est encore bien connu en Syrie et en Égypte.) Il appartenait au rite grec-catholique et entra dans l'ordre des Basiliens du Saint-Sauveur; c'est pourquoi il signe volontiers «Don Raphaël de Monachis».

Nous savons déjà par ailleurs qu'il fit ses études théologiques à Rome; l'italien lui devint alors familier et fut pour lui comme une seconde langue, notre manuscrit en fait foi. Quelques documents théologiques en latin et en grec datent vraisemblablement de cette époque.

Don Raphaël nous apprend aussi qu'il fut curé de sa communauté grecque, très probablement au Caire. Il s'intitule également «secrétaire et interprète de l'Administration générale des Finances d'Égypte, membre de

l'Institut national d'Égypte et de la Commission des Sciences, et Premier Interprète du Diwan du Caire à l'époque de l'Occupation Française en Égypte».

Ceci nous reporte à la période comprise entre 1798 et 1801.

Il semble avoir entretenu avec le général en chef de bonnes relations, si nous en jugeons par les lettres qu'il lui écrivit, où il l'appelle son patron, son protecteur et son grand bienfaiteur. Bien qu'exprimée en termes d'une exagération outrée, son admiration pour son héros paraît également sincère.

Une lettre arabe, écrite par le fameux Cheikh el-Sadat à l'auteur et contenant des documents prouvant la noblesse des Sadat, nous apprend que Don Raphaël faisait partie du Comité qui fut chargé par le général Kléber de recueillir des informations sur la condition sociale de certaines personnes.

Après le départ des troupes françaises (septembre 1801) Don Raphaël demeura encore deux ans au Caire. C'est de là que sont datées deux lettres en italien adressées à Bonaparte. Dans la première (14 mars 1802) il lui fait part de sa détermination de consacrer ses dernières années au service de la République Française, sous le Gouvernement du Premier Consul. Dans la seconde (20 novembre de la même année), après avoir exprimé ses remerciements pour un portrait de Bonaparte que lui avait remis le colonel Sébastiani, il fait hommage au Premier Consul (qu'il appelle «Angelo di Pace», par allusion sans doute à la récente paix d'Amiens), d'un petit poème arabe en son honneur. Notre manuscrit en renferme le texte avec la traduction en italien.

L'année suivante, mettant son projet à exécution, Don Raphaël s'embarqua pour la France.

Deux lettres, également en italien, se rapportent à ce voyage. L'une, écrite de Grenoble où il s'est arrêté chez Fourier, préfet du département de l'Isère et son ancien collègue à l'Institut d'Égypte, peu après son arrivée à Marseille, est adressée à Talleyrand-Périgord, Ministre des Relations Extérieures à Paris. Il lui annonce qu'il est porteur de lettres importantes destinées au gouvernement et lui demande une audience en se recommandant à sa protection. La seconde, datée du 19 fructidor an XI (6 septembre 1803), quelques jours après son arrivée à Paris, est une demande d'audience au Premier Consul. Nous y apprenons qu'il est logé rue des Enfants Rouges, n° 4.

Sur les résultats de ces deux audiences nous n'avons aucun renseignement, mais nous pouvons supposer que le voyageur trouva bon accueil auprès de son ancien protecteur, car dans la préface d'une histoire inachevée d'Égypte et du Djebel Druze, dédiée à Napoléon Bonaparte, l'auteur s'intitule «professeur de langue arabe à Paris, à l'École annexe à la Bibliothèque Nationale».

Notre manuscrit est muet sur l'époque où Don Raphaël revit son pays d'origine. D'une note relative aux Finances de l'Égypte sous Méhémet Aly en 1821 nous pouvons inférer qu'à cette date il était déjà revenu en Égypte.

* * *

Nous pouvons maintenant faire un rapide inventaire des pièces que renferme le recueil de Don Raphaël. Elles sont nombreuses, d'importance fort inégale et se présentent sans ordre bien apparent. Les énumérer une à une serait long et fastidieux. Contentons-nous de les grouper sous quelques titres généraux d'après les sujets qu'elles traitent, et de signaler tout particulièrement les documents inédits qui se rapportent aux événements de l'histoire d'Égypte dont l'auteur fut le témoin oculaire.

I

Pièces littéraires en arabe. Elles comprennent :

1° Un petit roman inédit de Don Raphaël intitulé : مرج الأزهار وبستان الحوادث والأخبار.

2° Un petit poème ou épigramme à la gloire du Premier Consul. Nous savons déjà qu'il fut envoyé par l'auteur en 1802, accompagné d'une traduction en italien.

3° Un poème, également inédit, envoyé au Gouvernement français par le général Jacob à l'occasion de la mort de Desaix. Une note de Don Raphaël nous apprend qu'il fut chargé par ledit général de composer ce poème, qui était jusqu'à ce jour considéré comme perdu.

Signalons également, dans cette catégorie de documents :

1° Trois vers arabes, mis dans la bouche de Bonaparte, où le général félicite le peuple égyptien d'être gouverné par lui et lui signale que le Nil s'est accru depuis son arrivée.

2° Quatre autres vers, où Bonaparte assure les Égyptiens de son respect pour leur religion et leur rappelle que son armée les a délivrés des Turcs.

3° Enfin une copie du Diwan bien connu du Curé Nicolas, intitulé ديوان الخورى نيقولاوس et imprimé pour la première fois à Beyrouth en 1859.

II

Ouvrage arabe inachevé de Don Raphaël sur l'Égypte et le Djebel Druze, dédié au citoyen Bonaparte.

Dans la préface, l'auteur nous apprend que l'ouvrage comprendra deux parties, la première concernant l'Égypte, la seconde la Syrie. Le premier chapitre de la première partie parle de la douceur de l'eau du Nil et de son effet sur la digestion; la seconde traite des sources du Nil.

Puis vient un recueil de notes que l'auteur comptait utiliser pour la suite de son ouvrage. Nous signalerons ici parmi les plus importantes :

1° Une notice sur la destruction des magasins de Boulac au temps de l'occupation française.

2° Diverses notes intéressant la topographie du Caire à cette même époque : noms des principales places, des étangs et des portes de la ville, etc.

3° Une note sur l'état des Finances de l'Égypte au temps des Français et au début du règne de Méhémet Aly (1821).

III

Notes relatives à l'Expédition Française en Égypte. Elles concernent :

1° L'arrivée des vaisseaux turcs à Alexandrie.
2° L'assassinat de Kléber.
3° Les noms de quelques négociants français vivant en Égypte.
4° L'emplacement des barricades établies au Caire par les Français.
5° La nationalité des soldats envoyés contre Kléber.
6° Les généraux de l'armée égyptienne.

7° Les chefs des partis égyptiens.
8° Les lieux dévastés à cette époque.
9° Le tribut imposé par Kléber.
10° Les présents offerts par Mourad bey à Kléber.
11° La bataille de la Haute-Égypte.
12° Desaix et Belliard.

IV

Diverses notes concernant l'Égypte et l'Orient, par exemple :

1° Une lettre écrite par les négociants du Hedjaz dans le but de raffermir leur amitié avec ceux du Caire.

2° Un décret de Mourad bey expulsant les religieux grecs-catholiques d'un couvent appartenant aux Franciscains, etc.

3° Une lettre écrite par quatre cheikhs de l'Islam d'Égypte, recommandant à Mohammed pacha Ibn el-Adm, pacha de Syrie, ses sujets chrétiens.

4° Les noms des tribus bédouines d'Égypte et de Syrie. Ces notes, nous le savons, ont été utilisées par Mayeux dans son livre intitulé : *Les Bédouins ou Arabes du Désert.*

5° Des notes sur la Syrie, les Maronites, etc.

6° Des notes sur les Coptes, leurs églises et leurs cimetières au Caire.

7° Des notions sommaires sur les poids, les mesures et les monnaies employés en Égypte.

8° Des notions sommaires sur l'Astronomie.

V

Lettres écrites par Don Raphaël.

Nous avons déjà signalé, à propos de sa biographie, les trois lettres adressées au Premier Consul et celle écrite à Talleyrand.

VI

Documents divers; par exemple :

1° Un calendrier de l'an 1813, rédigé à Paris.

2° Un court vocabulaire botanique, donnant les noms arabes des plantes d'Égypte et de Syrie avec leur traduction en latin, italien, français et grec.

3° Divers vocabulaires polyglottes.

4° Quelques notes sans grande importance : recettes diverses, notices sur la mort de Voltaire, prophétie du Pape Innocent XI, etc., etc.

VII

Viennent enfin des pièces de caractère philosophique et théologique, copiées sans doute par Don Raphaël à l'époque où il faisait ses études à Rome. Elles sont surtout en latin et en italien. Ce sont, par exemple, des Brefs pontificaux et autres documents relatifs aux Chrétiens d'Orient, un panégyrique de saint Jean Chrysostome, des discours d'Isocrate, etc.

*
* *

Nous pensons en avoir assez dit pour montrer aux membres de l'actuel Institut d'Égypte l'intérêt qui s'attache à ce manuscrit, écrit par un membre du premier Institut fondé par Bonaparte.

Mais cette étude sommaire n'est à nos yeux qu'une simple introduction à une œuvre de plus grande envergure dont la réalisation nous paraît s'imposer : la publication, intégrale ou abrégée suivant le cas, des documents eux-mêmes et en premier lieu des renseignements inédits que nous apporte, sur les hommes et les choses de l'Expédition d'Égypte, ce curieux recueil si inopinément rendu à la lumière.

BIBLIOGRAPHIE DES OUVRAGES DE DON RAPHAËL.

1. — تنبيه فيما يخص داء الجدرى المتسلط الآن — تأليف البارون ديجانيت وعربه دون رافائيل — طبع مع الأصل الفرنساوى سنة ٨ للجمهورية الفرنسية (١٨٠٠) فى ص ٤٣ — وطبع المتن العربى بمصر القاهرة سنة ١٢١٥ ص ٢٥ .

Desgenettes, *Avis sur la petite vérole régnante, adressé au divan du Caire, avec une traduction en arabe par* Raphaël, le Caire, an VIII.

2. — *Les Bédouins ou Arabes du Désert, ouvrage publié par* Mayeux, *d'après les notes inédites de* Don Raphaël, Paris, 1816, 3 volumes, in-16.

3. — قاموس ايتليانى وعربى — بولاق ١٨٢٢ — ١٢٣٨

Dizionario italiano e arabo, le Caire (Boulaq), 1238 Hégire (1822), in-4°.

4. — كتاب فى صناعة صباغة الحرير تأليف الأستاذ العلامة ماكير[1] عربه الراهب رافائيل — بولاق ١٢٣٨ — ١٨٢٣ .

5. — Machiavelli, *Il Principe*, traduit en arabe par Don Raphaël (Manuscrit conservé à la Bibliothèque Royale, Section Arabe, Histoire, n° 435).

Charles Bachatly.

(1) M. Macquer, *L'art de la teinture en soie*, Paris, 1808, in-8°.

Cf. à propos de cet ouvrage : T. X. Bianchi, *Catalogue général des livres arabes, persans et turcs, imprimés à Boulac en Égypte depuis l'introduction de l'imprimerie dans ce pays*, dans *Journal asiatique*, Paris, 4e Série, 1843, t. II, p. 31.

COMPTE RENDU

DE MA MISSION

AUX DEUX CONGRÈS INTERNATIONAUX

DU BÉTON ET BÉTON ARMÉ

ET DE LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

TENUS À LIÉGE DU 1ER AU 7 SEPTEMBRE 1930

PAR

M. FARID BOULAD BEY [1].

A l'occasion de la récente Exposition Internationale de la Grande Industrie, des Sciences et Applications de Liége, pour commémorer le Centenaire de l'Indépendance de la Belgique, divers congrès internationaux industriels, scientifiques et techniques se sont réunis dans cette ville qui est, au point de vue industriel, l'un des fleurons de la Couronne Belge.

C'est ainsi que se sont tenus à Liége, du 1er au 7 septembre dernier, les deux Congrès du Béton et Béton armé et de la Construction métallique où les spécialistes de tous les pays du monde vinrent communiquer leurs recherches sur les grands problèmes à l'ordre du jour. Ils discutèrent aussi les questions vitales pour l'industrie au sujet des matériaux employés dans les ouvrages en béton armé et dans les constructions métalliques.

Les congressistes purent se rendre compte de l'état d'avancement de la technique de ces matériaux : appareils et instruments de recherches et de mesure, méthodes de travail et documentation nouvelle relative aux questions traitées.

Ces deux congrès ont eu lieu en même temps que le Congrès de Mécanique Générale et ont été tous les trois fusionnés, en quelque sorte, en un

---

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 23 février 1931.

congrès unique sous le Haut Patronage de S. M. le Roi des Belges et avec le concours de Son Gouvernement. Ils furent inaugurés par M. Lippens, Ministre des Travaux publics.

Des comités composés de la Science moderne furent constitués comme suit :

1° Un Comité National d'Honneur et de Patronage, comptant les plus hautes autorités politiques, scientifiques, industrielles, administratives et intellectuelles de la Belgique.

2° Un Comité exécutif d'organisation de ce premier Congrès du Béton et Béton armé, ayant pour Président le vénéré et savant M. le Prof. Keelhoff, pour Secrétaire général le distingué et dévoué théoricien M. le Prof. Campus et pour Secrétaire M. l'Ingénieur Expert M. Soubre.

3° Un Comité exécutif d'organisation du Congrès de la Construction métallique, ayant pour Président l'éminent Prof. M. François et pour Secrétaire général M. le Prof. De Marneffe.

4° Un Comité de Patronage étranger, ayant pour Président pour chacun de ces deux Congrès les deux plus grands spécialistes et techniciens du monde, M. le Prof. Mesnager, Membre de l'Institut de France et Président de l'Association Internationale des Essais des Matériaux, et M. le Prof. Rohn, Président de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes et du Conseil de l'École Polytechnique fédérale de Zurich, et comme Membres les délégués et savants spécialistes de vingt-cinq pays étrangers.

Notre Institut, ayant reçu en décembre 1929 une invitation officielle à ces deux Congrès, a bien voulu me faire le grand honneur de me désigner avec mon confrère M. Limongelli pour l'y représenter.

Je regrette que M. Limongelli ait été empêché par une maladie qui l'a mis hors d'état de me rejoindre à ces deux Congrès. J'ai donc rempli seul la mission que notre Institut a bien voulu me confier et me permets aujourd'hui de vous rendre compte sommairement des travaux de ces deux Congrès et de la part active que j'y ai prise.

Plus de trente États étaient officiellement représentés à ces deux Congrès. Plus de six cents Membres effectifs et délégués ont participé au

Congrès du Béton armé et trois cents Membres effectifs et délégués ont participé au Congrès de la Construction métallique, se répartissant sur les diverses Contrées de l'Univers.

Si l'on devait tenir compte des personnes qui accompagnèrent les Congressistes et des membres associés et invités officiels, on dépasserait le chiffre très élevé de mille participants à ces deux Congrès, qui ont réuni à Liége les sommités les plus illustres du monde entier. On y rencontrait même des délégués de pays aussi éloignés que le Japon, la Bolivie, la Colombie, etc.

Ces Congrès eurent dans leur ensemble un grand succès et furent féconds dans leurs résultats, car la collaboration y fut brillante et effective, et les travaux présentés dans les diverses séances ont été considérables et du plus haut intérêt. Pour le constater, on n'a qu'à parcourir la liste des mémoires présentés, leurs résumés, les mémoires imprimés, les travaux des rapporteurs généraux sur l'examen de ces mémoires et les procès-verbaux des séances.

PROGRAMMES DES TRAVAUX.

I. *Congrès du Béton armé.* Ce Congrès était divisé en deux Sections :

La première traita des questions relatives au calcul, à la règlementation et à la conception des ouvrages en béton armé.

La seconde traita de l'exécution : mise en œuvre des matériaux, outillage, surveillance des chantiers, entretien, etc.

Les questions mises à l'étude furent :

Première Section : 1° le Béton fretté; 2° Étude théorique et expérimentale des dalles, toitures, coupoles de grande portée en béton armé; 3° les grands ouvrages en béton et en béton armé; 4° le retrait et les variations thermiques dans les ouvrages en béton et en béton armé et dispositions adéquates.

Deuxième Section : 5° L'architecture du béton et béton armé; 6° La composition, la fabrication et la mise en œuvre du béton et du béton armé sur

les chantiers, et leur contrôle; 7° Les pièces en béton moulées en série (tuyaux, poteaux, traverses, etc.); 8° Emploi du béton et du béton armé dans les Colonies.

II. *Congrès de la Construction Métallique.* Ce Congrès était divisé en trois sections :

1re Section : Matières et Assemblages.

2e Section : Les Constructions élevées.

3e Section : Ponts, Écluses, Barrages, etc.

Les questions mises à l'ordre du jour furent :

Pour la 1re Section : 1° Matière. (*a*) Qualité des aciers, coefficient de sécurité et limite de fatigue; 2° Profilés de grandes dimensions; 3° Assemblage : (*a*) Rivure; (*b*) Soudures; 4° Lutte contre la rouille; 5° Action du vent sur les constructions élevées; 6° Auscultation des constructions métalliques.

Pour la 2e Section. (*d*) Hangars d'aéronautiques; (*e*) Halles de grandes portées, etc.; (*f*) Buildings; (*g*) Chevalements de mines.

Pour la 3e Section. (*a*) Évolution des ponts; (*b*) Poutres Vierendeel; (*c*) Ponts mobiles : (*a*) Théories, Auscultation; (*b*) Batardeaux et palplanches; (*f*) Portes d'écluses; (*g*) Barrage à vannes.

TRAVAUX DES CONGRÈS.

Les travaux de ces deux Congrès comportent les mémoires présentés par les auteurs sur les questions ci-dessus, les Analyses des rapporteurs généraux chargés d'examen des mémoires, et les Procès-verbaux des séances techniques donnant les discussions et les échanges de vues qui eurent lieu durant les Séances.

Les communications furent faites en français, en anglais et en allemand, mais c'est le français qui fut adopté comme langue officielle.

Le nombre des mémoires présentés au Congrès du Béton armé est de cent deux, formant un ensemble de plus de mille pages, et celui des travaux

des rapporteurs est de huit. Le tout constitue une documentation du plus haut intérêt.

Le nombre des communications présentées au Congrès de la Construction Métallique est de soixante-douze et celui des travaux des rapporteurs généraux est de dix.

SÉANCES TECHNIQUES.

Ces deux Congrès ont tenu à l'Université de Liége leurs séances consacrées aux questions des programmes ci-dessus et aux mémoires présentés.

Chacun de ces deux Congrès a tenu dix séances techniques du 1er au 5 septembre 1930. Chaque séance du Congrès du Béton armé fut dirigée par un Bureau de trois présidents et un rapporteur général.

En général, les travaux des rapporteurs généraux étaient documentés et méthodiques et ont soulevé des discussions très intéressantes.

Les séances du *Congrès du Béton armé* consacrées notamment aux questions : *Étude théorique et expérimentale du Béton armé, l'architecture du Béton armé, Entreprise la veille, les grands ouvrages en béton armé, le Béton armé dans les Colonies, la résistance et l'élasticité du béton et des piliers, l'emploi du béton dans divers travaux, etc.*, furent suivies avec attention par un nombreux auditoire et les questions traitées furent l'objet de discussions des plus fructueuses par de nombreux orateurs. Des films et projections lumineuses rehaussaient l'intérêt de ces séances.

La séance consacrée à la question II de ce Congrès, *Entreprise la veille*, fut la plus animée et la plus intéressante. M. Fressynet, l'éminent constructeur français du grand viaduc de Plougastel, le plus grand pont en ciment armé du monde dont les arches mesurent 180 mètres de portée, a exposé ces conceptions toutes nouvelles et sa démonstration de la possibilité de construire des ponts en béton armé atteignant mille mètres d'ouverture au moyen d'arches en béton armé, comme cela a été réalisé en Amérique avec un pont suspendu pour la traversée de l'Hudson.

L'exposé de M. Fressynet a suscité un débat très animé entre lui et les plus grands savants spécialistes du monde.

La projection en séance plénière d'un beau film relatif à l'exécution du

grand pont de Plougastel et des clichés montrant ce pont achevé a valu à son auteur une ovation prolongée.

Une séance a été consacrée uniquement à l'étude des divers mémoires présentés par la Délégation Italienne sur diverses questions du Béton armé. Dans cette réunion le Président a souligné le remarquable intérêt de leur contribution.

Les séances du Congrès de la Construction Métallique, consacrées notamment aux questions *les procédés d'assemblage, la lutte contre la rouille, les auscultations des constructions métalliques, les constructions spéciales, les ponts mobiles, théories, etc.* ont été suivies avec le plus vif intérêt par de nombreux congressistes et ont soulevé les discussions les plus animées et les échanges de vues les plus fructueux.

De savants professeurs étrangers exposèrent des idées personnelles au sujet des ponts mobiles.

Dans la séance consacrée à la construction des grandes dimensions, l'assemblée a été vivement intéressée par les différents films présentés, entre autres celui sur les gigantesques gratte-ciel américains.

Aux séances des deux Congrès ci-dessus, les présidents félicitèrent les rapporteurs et savants auteurs belges pour leurs remarquables travaux et soulignèrent les succès couronnant les efforts des organisateurs de ces deux Congrès et les progrès considérables réalisés par la Belgique en ces dernières années dans les divers domaines du Béton armé et de la Construction métallique.

Pour sa part, votre délégué a eu le grand honneur de participer à la présidence de la 1re séance du Congrès du Béton armé, consacrée à la question II, *Étude théorique et expérimentale du Béton armé* (voir numéro du Journal *La Meuse* du 2 septembre dernier), séance tenue le 1er septembre à l'Université de Liége. Il a fait à cette séance une modeste communication relative au mémoire présenté par M. le Prof. Rieger sous le titre « *Calcul de Constructions hyperstatiques en béton armé par la méthode des moments statiques fictifs, etc.* ». Sa communication paraîtra dans les procès-verbaux de ce Congrès.

En outre, votre délégué a été invité officiellement à diriger comme Président d'honneur la séance de la Section II du Congrès de la Construction métallique, consacrée aux ponts mobiles et écluses, qui s'est tenue le 2 septembre dernier (*Gazette de Liége* du 3 septembre dernier). Il a fait à cette séance une conférence « *Sur le calcul des poutres principales des ponts tournants sur couronne de galets* », qui fut publiée par ce Congrès avant ses séances. Il a pris également part aux discussions qui ont eu lieu dans cette séance.

L'invitation faite à votre délégué par les Comités de ces deux Congrès à participer à la présidence des séances ci-dessus est une marque de la haute considération dont jouit notre Institut auprès des savants belges.

Les travaux de ces deux Congrès furent agrémentés de réceptions officielles, de banquets, de bals en l'honneur des Congressistes, auxquels prirent une part active l'Association des Ingénieurs A. I. de Liége, les Chambres de commerce, les Cercles industriels, la Municipalité, la Compagnie Internationale des pieux Frankignoul. Les Congressistes visitèrent aussi certaines grandes usines, notamment les établissements Cokerill, Ougré Manhaye, etc.

Dans toutes ces réceptions, votre délégué fut l'objet d'un accueil bienveillant et flatteur tant de la part des organisateurs de ces Congrès que des délégués étrangers et des personnalités belges.

SÉANCE DE CLÔTURE.

Cette séance a eu lieu à l'Université de Liége sous la Présidence de M. le Prof. Keelhoff d'abord et celle de M. Mesnager ensuite.

Dans cette séance l'Assemblée a émis le vœu de fonder une association des constructeurs du Béton armé indépendante de celle des constructeurs de Charpente métallique et tenant des Congrès distincts, mais il ne fut pas donné suite à ce vœu, car il a été décidé, après discussion, que cette question serait renvoyée à l'examen du Comité de la Construction métallique.

Je suis heureux de remettre à notre Institut le numéro du grand Journal belge *La Meuse* du 8 septembre dernier dans lequel vous trouverez publiée l'allocution sur l'œuvre belge en Égypte que votre délégué prononça lors d'un dîner offert par les Comités d'Organisation et réception des trois Congrès internationaux (Béton et Béton armé, Construction Métallique et Mécanique générale) en l'honneur des délégués étrangers. Cette allocution

fut signalée le 11 septembre dernier par l'Agence Havas à la presse égyptienne. Je me permets de vous lire l'article publié sur cette allocution par ce journal.

«Beaucoup de discours ont été prononcés lors de ces Congrès dont l'importance au point de vue du développement de l'industrie nationale et internationale ne peut échapper à personne. Il n'est pas possible de les reproduire tous, encore que tous aient leur intérêt. Il en est un cependant qu'il n'est pas possible de passer sous silence parce qu'il émane d'un homme de science, grand ami de la Belgique, M. Farid Boulad bey, délégué de l'Institut d'Égypte, et qu'il rend un hommage éclatant à la science, à l'activité et aux méthodes belges en ce pays.

«Il a été prononcé par M. Boulad bey lors d'un dîner offert aux délégués étrangers. Le voici *in extenso* :

Excellence,
Mesdames, Messieurs,

L'Institut d'Égypte, fondé au Caire par Napoléon et Monge il y a 132 ans et que S. M. Notre Roi Fouad Ier daigne patronner et encourager avec tant de sollicitude, a été très honoré d'avoir été invité à participer à vos Congrès, et m'a chargé de vous présenter l'expression de sa sympathie la plus cordiale et de vous transmettre ses sentiments de sincère gratitude.

La participation de l'Institut d'Égypte est la meilleure marque de sa profonde estime et de sa grande admiration pour la Belgique ainsi que de sa reconnaissance pour la part prépondérante que vos concitoyens établis sur le sol d'Égypte ont prise dans la renaissance remarquable de notre pays.

C'est d'ailleurs cette reconnaissance que l'Égypte tout entière a témoignée avec joie à LL. MM. le Roi Albert et la Reine Élisabeth lors de leur récente visite, les remerciant en même temps de l'accueil inoubliable fait à notre Souverain à Bruxelles, en 1927.

Chose remarquable : la colonie belge en Égypte comprend à peine cinq cents membres et son œuvre intellectuelle agricole, industrielle et financière est considérable.

Vous avez apporté votre pierre juridique, pédagogique et scientifique à l'édifice égyptien moderne. Vous participez à l'exercice des Tribunaux mixtes. Procureurs généraux, présidents, conseillers et juges belges continuent à donner aux Tribunaux de la Réforme et aux Tribunaux indigènes, leur prestige et leur éclat. Citons les Adolphe de Vos, les Brower, les Timmermans, les de Hults, les Eeman, les Van den Bosch, les Wathelet, les Van Ackere, les Soudan, etc. Et le prétoire voit triompher des avocats tels que Carton de Viart et Merzbach bey.

L'Université Égyptienne, fondée par notre bien-aimé souverain Fouad Ier protecteur et rénovateur des Sciences et des Arts, appelle vos professeurs éminents, MM. Grégoire, Hostelet, Graindor, pour y donner leur précieux enseignement, tandis que parallèlement, en Belgique, se poursuivent des recherches égyptologiques sous les auspices de la Reine Élisabeth.

Au point de vue agricole, toute une partie de la Basse-Égypte doit sa fertilité à l'effort de puissantes sociétés belges. La Société Anonyme Agricole et Industrielle, la Société Agricole du Nil, la Gharbieh Land C°, etc., qui ont acquis, amendé et loti de vastes superficies de terrain, les dotant de routes, de canaux d'irrigation et de drainage et y introduisant des procédés d'exploitation modernes.

Au point de vue industriel, l'œuvre de vos concitoyens en Égypte n'est pas moindre. Les tramways du Caire et d'Alexandrie sont leur création. De même que les chemins de fer de la Basse-Égypte.

La Société Baume et Marpent construit des ponts sur le Nil, en particulier le beau pont d'Embabeh au Caire, le plus important d'Égypte.

La «Brugeoise et Nicaise» fournit et pose le grand comble métallique de la nouvelle gare d'Alexandrie.

Et une ville entière, à Héliopolis, en plein désert aux portes du Caire, a été créée par le regretté Général Baron Empain avec ses rues larges, ses maisons habitées par 30.000 habitants, ses monuments au style arabesque si original. C'est au grand Baron qu'on doit le splendide Palais Hindou, la Basilique et l'immense Palace Hotel dont le hall rappelle le palais des Califes, et enfin le Métropolitain qui relie cette ville à la grande capitale de l'Égypte.

Sous l'impulsion de M. Rolin et de ses compatriotes, la Société Belge Égyptienne, l'Anglo-Belgian Cy., la Compagnie Immobilière d'Égypte, la Société des Kobbah Gardens font naître au Caire des quartiers entiers modernes et étendent même leur activité sur les banlieues qu'elles transforment en cités-jardins.

D'autre part, outre toutes les sociétés spécifiquement belges, vos compatriotes participent activement à la vie de plusieurs puissantes sociétés comme les Sucreries et Raffineries d'Égypte, que dirige avec tant de compétence M. Naus bey.

Au point de vue financier, citons la Banque Belge Internationale d'Égypte, qui contribue si utilement au développement de notre pays.

Comme vous le voyez, de nombreux liens intellectuels et économiques unissent l'Égypte à votre pays; aussi avons-nous tenu, en cette occasion, à rendre hommage au concours précieux que l'active colonie belge apporte à l'Égypte.

Au nom de l'Institut d'Égypte, je présente les félicitations les plus sincères aux organisateurs de vos Congrès et de vos Expositions qui ont obtenu un si grand succès, et qui contribueront fortement au progrès de la science et de l'Industrie tout en portant bien loin, dans le monde entier, le beau renom de la noble Belgique.

Farid Boulad.

L'OUVRAGE GÉOPONIQUE

D'ANATOLIUS DE BÉRYTOS (IVE SIÈCLE)

MANUSCRIT ARABE DÉCOUVERT PAR

LE R. P. PAUL SBATH [1].

J'ai l'honneur d'annoncer aux honorables membres de l'Institut d'Égypte la découverte, en texte arabe, du fameux livre géoponique, composé en grec par Anatolius de Bérytos au IVe siècle.

Les Géoponiques sont les ouvrages qui traitent de l'ensemble des connaissances relatives à la culture des champs et à l'élevage du bétail. On a introduit dans ces ouvrages des prédictions météorologiques et des prescriptions plus ou moins superstitieuses contre les maladies des plantes et des animaux et contre les intempéries.

Voici ce que nous connaissons des anciens livres géoponiques, en grec, en syriaque, en arménien et en arabe.

I. *En grec.* — Les Géoponiques grecques de l'antiquité classique sont, sans exception, perdues. Cassius Dionysius (88 après J.-C.) a traduit en grec un ouvrage du carthaginois Magon en 20 livres. Diophanès et Asinius Pollio de Tralles, vers 100 après J.-C., en ont fait des extraits. Ces ouvrages sont également perdus. Au IVe siècle il y avait deux compilations, qu'on appelait géoponiques : l'une est due à Vindanius Anatolius de Bérytos (Beyrouth) précité, en 12 livres et paraît avoir été la meilleure compilation; l'autre est l'œuvre d'un certain Didymos d'Alexandrie. Aucune des deux n'a été conservée en grec. Mais il existe une compilation du VIe siècle par Cassianus Bassus le Scolastique, en 20 livres. Dans cette compilation on trouve de nombreuses citations d'Anatolius. Au Xe siècle on a fait de cette dernière compilation une autre pour la collection d'extraits scientifiques de l'empereur Constantin Porphyrogénète.

---

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 23 février 1931.

II. *En syriaque.* — Il existe dans cette langue un texte des Géoponiques, qui a été édité par M. de Lagarde : *Geoponicorum in sermonem syriacum versorum quae supersunt,* Leipzig 1860. Ce texte est mal conservé, en désordre, et il y manque le I[er] livre. C'est le texte même de Vindanius Anatolius.

III. *En arménien.* — La traduction arménienne des Géoponiques arabes, *Girk' Vastaboç,* par le célèbre traducteur et médecin Mekhithar, a été publiée en 1877 à Venise.

IV. *En arabe.* — On connaissait jusqu'à présent dans cette langue deux textes, dont l'un est conservé dans une bibliothèque de Constantinople et a été traduit en arabe d'après une version persane des Géoponiques grecques, tandis que l'autre paraît avoir été directement traduit du grec par Sergios ben Hilya, au xi[e] siècle. Il existe trois manuscrits de ce texte : l'un est à Leide «Cod. 414 Warn», l'autre est à la Bibliothèque de l'État à Berlin «Ahlwardt N[r] 6204», et le troisième est à Oxford, «Bibliothecae Bodleianae Cod. 439». Ce texte a été publié au Caire en 1293 H. (1876) sous le titre كتاب الفلاحة الرومية. En plus, d'après Hag Khalifa, (كشف الظنون عن اسامى الكتب والفنون جزء ٢ ص ٢٩٣ سنة ١٣١٠), et Ibn Abi Osseibia (عيون الأنباء فى طبقات الأطباء جزء ١ ص ٢٠٠ سنة ١٢٩٩), il existait encore quatre autres versions arabes qui ne nous étaient pas parvenues : l'une est due à un certain Eustathe, l'autre à Yahya ben Adi († 974 J.-C.), la troisième à Honein ben Ishak († 873 J.-C.) et la quatrième à Kosta ben Louka († 923). Il est très probable que celles de Yahya ben Adi et de Honein ben Ishak sont apocryphes, et il est sûr que le nom de Kosta ben Louka n'est qu'une mutilation du nom de Cassianus Bassus قسطوس بن اسكوراسكينه. Cette méprise a été commise par d'anciens copistes et a échappé à l'éditeur du susdit ouvrage au Caire. Reste la quatrième, qui est de la plume d'Eustathe et dont jusqu'à présent aucun exemplaire n'avait été découvert.

J'ai eu la chance de trouver en Égypte et d'acquérir un manuscrit intitulé *Kitab filahat el-ard* par Abtrolius كتاب فلاحة الأرض لابطرليوس, qui est sans doute une mutilation du nom d'Anatolius. Ce manuscrit est daté du 11 Chaabân 839 H. (28 février 1436) et conservé dans un parfait état. C'est, d'après la préface, «une compilation faite, par l'auteur, des

ouvrages d'Hippocrate, d'Aristote, d'Érasistrate, d'Hérodote, de Démocrite, de Galien, d'Africanus, de Plutarque, d'Apulée, de Sotion et d'Asclépion». Il est dit, en plus, qu'il «ne se trouve de cet ouvrage que très peu d'exemplaires entre les mains du public et qu'il a été extrait et traduit par le Patriarche d'Alexandrie, l'Archevêque de Damas et le moine Eustathe, et que la traduction a été faite du grec en arabe pour Yahya ben Khalid ben Barmak au mois de Rabi-el-Akhar 179 H. (795).

Le Patriarche en question est, sans doute, Politianus باطيان, qui, d'après l'historien Saïd ibn Batrik (كتاب التاريخ المجموع على التحقيق والتصديق للبطريك سعيد ابن بطريق ص ٥٢ مطبعة اليسوعيين سنة ١٩٠٩) et Ibn Abi Osseibia (عيون الأنباء جزء ٢ ص ٨٢ ، ٨٣), occupa le siège d'Alexandrie pendant 46 ans. C'était un médecin et un savant. Ayant guéri une favorite d'Haroun er-Rachid, il obtint de lui une forte somme, et la reprise de toutes les églises que les Jacobites avaient arrachées aux Grecs. Il est mort en 186 H. (802 de l'ère chrétienne). Quant au nom d'Eustathe, il a été également estropié dans le texte. Saïd ibn Batrik raconte que le dit Eustathe exerçait le métier de batteur de lin. Ayant découvert un trésor dans son atelier, il se fit moine dans le couvent de Kosseir, dont il devint ensuite le supérieur. Il y construisit une église dédiée aux Saints Apôtres et une résidence épiscopale. Après la mort de Politianus, il lui succéda sur le siège patriarcal d'Alexandrie, qu'il n'occupa que quatre ans, et mourut (كتاب التاريخ المذكور آنفا ص ٥٢). Ibn Abi Osseibia (عيون الأنباء جزء ١ ص ٢٠٤) le classe dans la catégorie des traducteurs médiocres. Nous possédons d'Eustathe un ouvrage d'apologétique transcrit en 1018 des Martyrs (1301 de J.-C.) et intitulé رسالة اسطات الراهب «Bibliothèque de Manuscrits Paul Sbath, n° 1011, Le Caire, 1928». Pour l'Archevêque ci-dessus indiqué nos recherches n'ont abouti à aucun résultat. Pour ce qui est de Yahya ben Barmak, nous savons qu'il a été le fameux grand vizir d'Haroun er-Rachid.

L'exactitude des dates est frappante dans notre ouvrage. Plusieurs indices parlent en faveur de l'antiquité de la traduction : la transcription des noms grecs, par exemple, est assez exacte (sauf les mutilations ultérieures des copistes). Le nom d'Hippocrate, entre autres, qui à partir du

III[e] siècle de l'Hégire se trouve toujours rendu par Pokrat بقراط, se rencontre ici sous la forme plus correcte de Pokratis بقراطيس. De plus, les sections de ce livre ne sont pas désignées par le mot *makâla*, مقالة, ou *bâb*, باب, comme cela se fit plus tard, mais par le mot *mushaf* مصحف, qui aussi, à partir du III[e] siècle, est conservé uniquement pour désigner les copies du Coran.

Le traité est, comme nous avons dit, divisé en douze livres ou sections, mais malheureusement à partir du 7[e] livre on y rencontre un grand désordre. Cela ne nous étonnera pas, puisque l'original grec était déjà en désordre, comme du reste toutes les Géoponiques grecques de l'époque hellénistique.

J'ai comparé le texte arabe avec les extraits grecs qui se trouvent éparpillés dans les *Cassiani Bassi Scholastici Geoponica*, ed. H. Beckh, Leipzig 1895. J'ai pu constater que notre texte arabe constitue non pas une traduction, mais un extrait abrégé du texte original d'Anatolius. J'ose espérer que néanmoins mon texte arabe, qui est le premier trouvé dans cette langue, attirera l'attention des savants.

Je dois à l'amabilité de mon ami le D[r] Meyerhof plusieurs de ces renseignements, en particulier ceux qui sont tirés des livres allemands.

Voici maintenant le texte arabe des six premières pages de notre livre :

(١) بسم الله الرحمن الرحيم

هذا كتاب لانطوليوس[١] الحكيم جمعه من حكمة الحكماء القدماء الذين[٢] جربوا الأمور فى سالف الدهور ووضعوا الحكم فى التدبير لكل أمر وهو حكم ظريف يسير يدل على كثير . قد يأتى ذكر أسماء الحكماء الذين اجتمعوا فى وضع هذا وصنفوه وعملوا بما فيه وجربوه فتحفظ به ولا تمكن منه أحداً . فان هذا صنفه قليل فى أيدى الناس[٣]

---

(١) فى الأصل : لابطرليوس
(٢) سقط فى الأصل : الذين
(٣) فى الأصل : فان هذا وصنفه قليل فى أيدى الناس وهو . فورود «الواو» الثانية قبل «هو» غلط وانما حذفنا «الواو» الأولى قبل «صنفه» للعدول بالكلام عن تركيبه الى صيغة أبسط منه وأقرب الى الفهم

وهو من الحكمة التى استخرجها بطرك الاسكندرية ومطران دمشق وأوسطات[١] الراهب ليحيى بن خالد بن برمك وفسروه من الرومى إلى العربى ذلك فى شهر ربيع الآخر من سنة تسع وسبعين ومئة . وهذه أسماء الحكماء : بقراطيس ارسطوطالس ارسيسطراطس اذريطس دمقراطيس جالينوس افرقانوس ابلطرخس ابوليوس سوابيون اسقلبيون . وقد صنفت لك[٢] (٢) ما وضعوا صنفاً صنفاً وجمعته لك كما جمعوا اثنى عشر مصحفاً وفرقت ما بين كل مصحف وصاحبه لئلا يشكل عليك . انظر ما أوصيتك من التحفظ به فلا تضيع الوصية أيها الوارث لعلم لم يجمعه ولم يطلبه وإياك أن تبذله لمن لا يستأهله

تفسير ما فى المصحف الأول[٣] . . .

(٣) القول فى أمر الشباب وأسنانهم وأيهم أقوى على عمل الأرض

إن أفضل أسنان الرجال فى عمل الأرض المحتلمون[٤] والفتيان والكهول اذا جربوا وحسن تأديبهم لذلك وحملوا عليه من صغرهم . وينبغى للمشيخة تعاهدهم وتفقد أعمالهم والنظر فيها فان أصابوا خللا أو تقصيرا أخذوا على أيديهم وردوهم من ما قصروا عنه حتى يبلغوا أحكامهم . والشباب فى عمل الحصاد ألين ظهوراً وأقوى اكفاً من الشيوخ

---

(١) فى الأصل : أويسي . أو: أوبسح
(٢) الكاف عائدة الى يحيي
(٣) فى هذا المصحف الأول ذكر أولاً ما فيه من الابواب جملة ثم أعاد ذلك مفردا عند الكلام على ما فى كل باب فاعرضنا عن ايرادها لئلا تكرر
(٤) فى الأصل : المحتلمين

وينبغى للشباب أن يتعلموا من شيوخهم تدبير ما هم فيه من عمل الأرض وتدبير الشهور وانقلاب الرياح والمعرفة بالأرضين وفضل بعضها على بعض

القول فى أى الأمكنة من الأرض أمرأ[١] وأصح لبناء المزارع

اعلم أن السواحل (٤) والجبال والحقول المنكفئة إلى نواحى الجوف أصح وأمرأ[٢] وأخصب وأزكى فى الاخراج من الأرض المتضعة التى تكون قرب مجامع الماء والأرض المنكفئة إلى القبلة وإلى الغرب أيضاً لأن رياح القبلة والغرب مفسدة للنبات وتهيج الأمراض . وينبغى أن تكون بيوت المزرعة فى مشرق من الأرض على تربة بيضاء ويكون أبواب منازلها وكواها قبالة المشرق لأن رياح المشرق مريئة خفيفة من قبل حرارة الشمس فاما أبوليوس الحكيم فقال تفتح إلى القبلة والمشرق وذلك لأن[٣] الشمس وانقلابها إلى القبلة فاما انا[٤] فمخالف له فى ذلك لأن رياح القبلة رطبة وخيمة كثيرة الأمراض

القول فى الفيضة والجبال قرب المزارع

إن كان فى ناحية القرية جبل والا فينبغى أن تنظر إلى أشرف موضع فيها فتغرس فيه العليق وجماعة من أصناف الشجر الذى لا يثمر . فان كان الموضع[٥] كثير الماء فينبغى أن يغرس فيه الصفصاف والطرفاء والحور والدلب والساج[٦] لأنه يحتاج إلى أعوادها لآلة المزارع

(١ و٢) فى الأصل : وأمرى
(٣) سقط فى الأصل : لأن
(٤) الضمير عائد الى المؤلف أنطوليوس
(٥) فى الأصل : المواضع
(٦) فى الأصل : السوج . والساج شجر يعظم جداً لا ينبت الا فى بلاد الهند وخشبه أسود رزين لا تكاد الأرض تبليه

القول فى جمع المياه حول المزارع وفى أى (٥) موضع تجمع

إن كان هذا الماء موافقا للأرض يبردها ويكثر نداها ويكسر حرارة الشمس وسمومها عن الزرع ولا خير فى شربه وكان فى بعض الأرض ما ينبع فليقصر[١] عليه وإلا فليجمع من ماء المطر من أمكنة طيبة لا يكون فيها زبول[٢] الغنم والبقر لأن بخاره إذا خالط الماء أفسده ويفسد الأرض ويحرق ما يكون فيها

القول فى التقدم إلى العمال ان لا يخرجوا من أرض زكية[٣] إلى أرض مجدبة

ان بقراطيس الحكيم نهى عن الخروج من الأرض الزكية[٤] المريئة الطيبة الرياح إلى أرض سوء وخيمة مجدبة فان كان لا بد من الانصراف عن الأرض الزكية فليكن انصرافه[٥] إلى خير منها فان لم يفعل فانه سيستوخم البلد وسيسقم وتفسد طبيعته[٦] من قبل وخامة الماء والرياح والزرع وغرس الأشجار بمنزلة الانسان الذى يصح ويصلح حاله فى أمرأ[٧] الأرض وتخبث وتسقم فى أخبث الأرض

القول فى تدبير القهرمان من تحت يده

(٦) قال دمقراطيس الحكيم : ينبغى[٨] للقهرمان ان يكون عاملا بالصلاح لكى يسير بسيرته من تحت يديه من أعوانه وعماله ويكون كريم الغريزة سهل الخليقة كافاً عن

(١) فى الأصل : فلتقصر
(٢) فى بعض معاجم اللغة «الزبول» مصدر «زبل»
(٣ و٤) فى الأصل : مزكية
(٥) الهاء عائدة الى العامل
(٦) فى الأصل : طبيعة
(٧) فى الأصل : أمرى
(٨) فى الأصل : أنه ينبغى

الأشربة المسكرة فانها تكثر النسيان والنوم والكسل ويكون نشيطا فى ما وكل به وأسند إليه ويتيقظ من نومه قبل نهوض عماله من مضاجعهم ولا يكون حلافاً ولا كذابا ولا مستحلا لأخذ شىء مما جعله مولاه لله من ماله ويكون بصيراً بأوقات الراحة فى العمل ولا يكون فظاً ولا غليظا بل يتودد من تحت يديه من أعوانه وغلمانه وخزانه فان ذلك يسرع فى إصلاح من تحت يديه ولا يقرض شيئاً من مال سيده إلا باذنه ولا يعمل فى سوى أرض سيده إلا باذنه وان هو أصاب أمراً مربحاً فليستأذنه فيه إلا أن يتقى فواته فيعمل به

Le manuscrit est composé de 168 pages, dont chacune compte 15 lignes. L'écriture est très belle. Hauteur, 25 centimètres; largeur, 17 centimètres.

PAUL SBATH.

PLANCHER « DOKOS »
EN BRIQUES CREUSES ET BÉTON ARMÉ
SANS COFFRAGE NI BOISAGE[1]

(avec 1 planche)

PAR

M. SOCRATE APOSTOLIDIS

INGÉNIEUR-ARCHITECTE.

Tous ceux qui s'intéressent à l'art du bâtiment connaissent la place considérable que le béton armé occupe dans la construction et aucun d'eux n'ignore que la rapidité avec laquelle il a conquis cette place est due aux nombreuses qualités de ce matériau.

Ce mode de construction se modifie et se développe d'une façon très rapide par les divers perfectionnements journaliers qu'on introduit aussi bien aux méthodes de calcul qu'à celles d'exécution.

Une des principales caractéristiques de ce matériau est la souplesse avec laquelle il résout tous les problèmes qui se posent journellement dans la pratique de la construction. Il s'adapte aussi bien au bâtiment civil qu'aux travaux publics et il donne toujours la solution élégante et sûre, détrônant ainsi les matériaux anciennement employés, bois, métal ou maçonnerie.

Toutefois, un des problèmes qui ont le plus occupé notre attention durant les dernières années est la répercussion énorme du coût des coffrages sur le prix de revient des travaux de construction en béton armé, et les inconvénients que ces coffrages présentent.

Ce facteur prend une très grande importance, surtout dans les pays non producteurs de bois, où celui-ci revient à un prix élevé et n'est pas toujours disponible en quantités suffisantes.

En effet, et surtout pour les planchers creux, le coût des coffrages ne représente pas moins d'environ 20 o/o de l'ensemble, ce qui, pour les

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 23 février 1931.

grandes constructions, entraîne l'immobilisation de capitaux importants pendant de longues périodes et nécessite en outre des frais sérieux pour emmagasinage, transport, gardiennage, etc.

Enfin, l'emploi des ciments usuels demande, avant le décoffrage et l'utilisation des ouvrages, un laps de temps qui n'est jamais inférieur à trois semaines.

Avant d'examiner comment ces inconvénients pourront être éliminés, il nous paraît utile de dire quelques mots sur les éléments constitutifs du béton armé et leur rôle.

Le béton armé est un matériau de construction constitué par l'association intime de deux corps : le béton et l'acier. Ces deux corps exercent une action commune contre les forces extérieures, et sont naturellement disposés de manière à opposer leur résistance le plus avantageusement possible aux efforts intérieurs développés, le béton résistant surtout aux efforts de compression, et l'acier aux efforts de tension. La liaison des deux corps est assurée par la simple adhérence du béton au métal ou par des moyens mécaniques très simples.

Il ne faudrait pourtant pas se contenter de cette conception sommaire, car on ne saurait faire deux parts bien nettes, bien tranchées, des efforts et dire : ici ce sera de la compression et voici le béton qui s'y oppose; là ce sera de la traction et voilà le fer qui y fait face.

Quand on analyse ce qui se passe dans une pièce fléchie, en béton armé, et qu'on examine la répartition des efforts, on constate que les fibres situées dans la région supérieure sont comprimées, alors que celles qui sont situées dans la région inférieure sont étirées. Les efforts changent ainsi de sens quand on passe de la face supérieure à la face inférieure et doivent nécessairement passer par zéro à une certaine hauteur où se trouve une fibre qui n'est ni comprimée ni étirée et qu'on appelle la fibre neutre. Les efforts de compression partent de la fibre neutre et vont en augmentant au fur et à mesure qu'ils s'éloignent de cette fibre pour devenir maximums à la fibre la plus éloignée; ces efforts sont généralement équilibrés par la seule résistance propre du béton. Les efforts de traction, au-dessous de la fibre neutre, ne sont équilibrés que par la seule résistance du fer ou de l'acier, la résistance du béton à la traction étant négligeable. En conséquence tous ces efforts de traction sont accumulés à l'emplacement du métal.

De cela il résulte que la partie du béton située entre la fibre neutre et le métal forme une masse inerte, c'est-à-dire une masse qui n'est soumise à aucun effort; elle ne sert qu'à maintenir le métal à la distance voulue de la fibre neutre.

Cette masse inerte de béton étant considérable par rapport à la section de la poutre, son poids présente des inconvénients sérieux dans la détermination des différents éléments des pièces en béton armé.

Pour obvier à cet inconvénient, le remplacement de cette masse inerte de béton par des briques creuses en terre cuite a été envisagé dans le système dont la description va suivre.

Avant la description de ce système il est nécessaire de savoir si l'introduction de la terre cuite dans les ouvrages en béton armé est possible et si malgré cette introduction, la pièce en béton armé peut être considérée comme homogène, condition essentielle pour l'application des principes de résistance des matériaux.

Les nombreuses expériences faites en laboratoire, ainsi que celles résultant de la pratique des travaux (voir les notes de M. Athenont et de M. Laurenties sur les constructions en briques armées, soumises au Congrès technique international de la maçonnerie et du béton armé, mai 1928), montrent que l'adhérence de la brique et du fer par l'intermédiaire du ciment est parfaite, et que ce matériau travaille dans les conditions du béton armé, parce que les coefficients de dilatation de ces divers matériaux sont presque identiques.

Des essais, faits sur poutres en briques creuses armées, prouvent que le mortier s'allonge sans se fissurer, bien au delà de la limite d'élasticité du métal, tandis que la brique reste encore intacte au moment de la première fissure.

Les diverses applications des briques en terre cuite pendant ces dernières années montrent qu'il y a là des éléments de construction nouveaux, intéressants et économiques.

Les briques en terre cuite sont un matériau de premier ordre dont les propriétés isolantes sont appréciées depuis des siècles dans l'habitation.

Avec les briques creuses en terre cuite, en plus de la diminution du poids des matériaux employés on évite la sonorité, le froid, la chaleur et l'humidité.

Les ouvrages revêtus avec des briques en terre cuite résistent mieux à l'incendie que ceux en béton armé, et en France, plusieurs Compagnies d'Assurances accordent à ces constructions un tarif plus réduit.

Il reste à savoir de quelle façon la terre cuite pourrait être introduite dans les constructions des planchers en béton armé, ou, mieux encore, comment pourrait se faire le mariage de ce matériau avec le métal et le béton.

Jusqu'à présent, la terre cuite sous forme de briques creuses n'a été introduite dans les planchers en béton armé que dans le but d'alléger ces planchers, tout en rendant leur face inférieure unie par la disparition des poutres, et aussi pour rendre ces planchers insonores et mauvais conducteurs du froid et de la chaleur par la présence d'un matelas d'air isolant dans les briques. Ces planchers sont constitués par des poutres en béton armé parallèles ou croisées, reliées à la partie supérieure par une dalle également en béton armé, et les travées ou les panneaux formés entre ces poutres sont comblés par des briques creuses. De cette façon, la face inférieure des planchers est débarrassée de toute nervure apparente et devient unie. Tout en étant légers, ces planchers ne sont que partiellement insonores et mauvais conducteurs du froid et de la chaleur, car ces qualités ne se rencontrent que dans les travées ou les panneaux et elles font défaut aux emplacements des poutres dont la hauteur est égale à l'épaisseur du plancher.

Il est à noter qu'avec la face inférieure unie du plancher obtenue par l'emploi de la terre cuite dans les travées et les panneaux on arrive à réduire sensiblement le coût des coffrages. Dans quelques systèmes on n'a besoin que d'un boisage horizontal alors que dans d'autres on se contente seulement d'un boisage partiel sous les poutres en béton armé. Le boisage horizontal est souvent préféré au boisage partiel sous les poutres.

Dans le système dont la description va suivre, la suppression totale des coffrages et des boisages est obtenue. Ce système, dont je suis l'inventeur, a été exposé à l'Exposition Internationale de la Grande Industrie, Sciences et Applications de Liége 1930 et a été honoré d'un diplôme de médaille d'or décerné par le Jury International du Groupe XIX du Génie Civil, composé par des professeurs en béton armé à diverses Universités et de réputation mondiale, des Ingénieurs en Chef et des Inspecteurs géné-

raux des diverses administrations et Sociétés, des présidents et des directeurs de diverses fédérations, chambres syndicales, groupements professionnels, services techniques divers, etc., etc.

Dans ce système, la terre cuite ne remplit pas seulement les travées et les panneaux formés par les poutres, comme il est dit précédemment, mais elle forme l'élément intermédiaire entre la partie du béton travaillant à la compression et le métal; la terre cuite remplace ainsi la masse du béton située entre la fibre neutre et le fer ou l'acier.

De cette façon, le plancher devient une simple dalle continue formée de trois éléments, béton de ciment, terre cuite et fer ou acier, parfaitement liés et formant un tout solidaire.

En outre, la forme et les dimensions des briques en terre cuite employées dans ce système permettent de fabriquer directement sur le sol des éléments en forme de poutre, constitués par des briques armées. Ces éléments montés et assemblés sur place forment le plancher.

Ce système de planchers en béton armé exécutés sans coffrages ni boisages est dénommé *Planchers Dokos* et la brique en terre cuite nécessaire à la construction de ces planchers porte le nom de brique *Dokos* (fig. I).

Dokos est un mot grec qui signifie poutre. Cette dénomination est due aux éléments en forme de poutre préparés sur le sol, comme il est dit plus haut.

Les briques *Dokos* permettent la préparation sur le sol des poutres *Dokos* constituées par une série de briques liées entre elles au moyen de barres en acier logées dans les rainures et scellées au béton de ciment et gravier fin, le tout formant une pièce solidaire (fig. II).

La légèreté, la forme et la présence des armatures dans ces poutres rendent celles-ci aptes au transport et au montage, et suffisamment résistantes pour supporter les charges accidentelles et momentanées jusqu'à l'achèvement complet des planchers.

Ces poutres, placées l'une à côté de l'autre et recouvertes d'une chape en béton de ciment de l'épaisseur voulue, ne dépassant pas les 3 centimètres, forment les planchers *Dokos* (fig. III).

La monolithicité de ces planchers dans le sens transversal des poutres *Dokos* est assurée par des barres en acier placées sur la face supérieure des poutres avant le coulage de la chape en béton.

Le système est aussi bien applicable aux murs en maçonnerie qu'aux ossatures en béton armé ou métalliques.

La brique *Dokos* porte quatre rainures, deux en haut et deux en bas. Elle a 25 centimètres de largeur, 25 centimètres de longueur, et son épaisseur est variable. Sa largeur de 25 centimètres et ses deux rainures fixent le nombre des barres, formant l'armature du plancher, à 8 par mètre linéaire de section. La longueur de 25 centimètres rend l'emploi de la brique *Dokos* très pratique, car elle permet la construction des éléments dont la longueur est un multiple d'un quart de mètre. L'épaisseur de la brique *Dokos* est choisie suivant la portée du plancher à obtenir et les charges qu'on veut faire supporter. Plus la portée du plancher et les charges à faire supporter sont grandes, plus la brique *Dokos* doit être épaisse (fig. I).

Le calcul des planchers *Dokos* est celui qui est suivi pour les planchers en béton armé formés d'une seule dalle, et l'essai, qui est au-dessus de toute théorie, l'a confirmé.

Les différents essais ont prouvé également la non-nécessité d'étriers dans les planchers *Dokos,* ce qui est d'ailleurs justifié par l'absence des étriers dans les dalles en béton armé.

A propos des étriers, Espitallier, dans son ouvrage *Précis pour le calcul des ouvrages en béton armé,* dit : «Il est permis dans les dalles minces de supprimer complètement les étriers et dans les dalles épaisses de n'en mettre que pour solidariser les barres d'armature avec les parties les plus éloignées de la masse du béton (sans calcul)».

M. Mesnager, dans son ouvrage *Cours de béton armé,* faisant la critique de la Circulaire ministérielle, dit :

«Nous avons vu que le béton ne se rompt pas par glissement, mais par arrachement, c'est un fait d'expérience, maintes fois vérifié. On n'a donc pas à envisager des armatures résistant efficacement au glissement longitudinal. Les armatures transversales, perpendiculaires à l'axe de la poutre, n'ont aucune action retardant la production des fentes. Il n'y a pas à tenir compte de ces armatures pour résister au glissement, elles ne peuvent intervenir qu'après la production de la fissure. Le paragraphe *Glissement* et l'article 6 des Instructions sont d'ailleurs visiblement inspirés de l'idée, contredite par l'expérience, que le cisaillement peut produire des fentes dans sa direction. Ils auraient besoin d'être rédigés à nouveau.»

M. Magny, dans son ouvrage *La construction en béton armé,* au chapitre Calcul des armatures transversales, dit : «Dans les dalles et les poutres rectangulaires dont la section de l'armature est moins de 2 o/o de la section du béton, les efforts d'adhérence et de glissement sont en général trop faibles pour qu'il y ait lieu de prendre des précautions spéciales contre ces efforts et de prévoir des armatures transversales».

Quoique le calcul des planchers *Dokos* soit le même que celui suivi pour les planchers en béton armé formés d'une seule dalle, les résultats obtenus aux essais prouvent que les planchers *Dokos* se comportent mieux que les planchers entièrement en béton armé, car les déformations sont moindres et en conséquence la résistance à la rupture des planchers *Dokos* est plus grande.

A ce propos, il convient de signaler l'article de M. Fernand Dumas, *Le béton armé et ses hypothèses,* paru dans la *Revue du Génie Civil* du 6 et du 13 décembre 1930. L'auteur de cet article fait la critique des diverses hypothèses qui ont servi à l'établissement des diverses circulaires officielles sur le béton armé. Il fait remarquer aussi les possibilités d'erreurs de nos calculs, suivant que nous adoptons telle ou telle règle, telle ou telle hypothèse. Entre autres, il dit que certains ingénieurs considèrent les différents articles des circulaires officielles, non plus comme une expression approchée de la vérité, mais comme une série de vérités intangibles. Finalement, il estime qu'il est nécessaire de réagir contre les procédés de calcul usuels, et il a entrepris dans ce but une série d'expériences destinées à préciser les propriétés réelles du béton armé ayant pour base la déformation.

Les avantages des planchers *Dokos* sont :

1. Suppression complète des coffrages et boisages coûteux et nécessitant un soin spécial.
2. Obtention de planchers creux mauvais conducteurs de la chaleur, du froid et du son.
3. Économie résultant de la légèreté du système. Cette économie s'étend aussi aux fondations et aux murs.
4. Rapidité d'exécution.
5. Économie de temps dans la marche générale des travaux.
6. Suppression des poutres apparentes sous plafond.
7. Facilité de surveillance.
8. Absence de main-d'œuvre spéciale.
9. Adhérence parfaite de tous enduits.

Pour mieux se rendre compte de la supériorité des planchers *Dokos* sur les planchers entièrement en béton armé en ce qui concerne la rapidité d'exécution et l'économie de temps dans la marche générale des travaux, il convient de constater le retard apporté à la construction d'un bâtiment, spécialement dans le cas d'un immeuble à plusieurs étages, par les coffrages nécessaires aux planchers entièrement en béton armé. Ceux-ci nécessitent un boisage important dont la préparation entrave et retarde l'exécution des travaux des planchers, et par suite, celle des maçonneries. En outre les étais des coffrages, qui doivent rester en place pendant un temps assez long, empêchent de livrer immédiatement les étages couverts aux entrepreneurs des différents corps de métier.

Les planchers *Dokos* suppriment tous ces inconvénients.

Il est important de noter aussi que l'emploi de la brique *Dokos* est illimité. Elle permet la construction de linteaux, piliers, arcs, voûtes, dômes, etc. Pour les arcs, voûtes, dômes, les éléments construits sur le sol ne seront pas des poutres *Dokos* mais des arcs *Dokos*, c'est-à-dire des pièces cintrées au lieu de pièces droites.

Il convient également de remarquer que l'Égypte est un pays non producteur de bois, mais que, par contre, ce pays remplit, de la façon la plus satisfaisante, toutes les conditions nécessaires au développement et à la prospérité de l'industrie de la terre cuite. Dans ce pays on trouve partout en abondance la matière première, qui est l'argile, et les planchers *Dokos* ouvriront à cette industrie un nouveau débouché.

En ce qui concerne l'économie résultant de l'emploi des planchers *Dokos*, celle-ci est considérable lorsqu'il s'agit de planchers doubles employés pour les terrasses et pour la couverture des pièces importantes, telles que halls, salles à manger, salles de réception, salles de fêtes, etc., où les architectes évitent les poutres apparentes qui ne répondent plus aux besoins de la décoration moderne.

Un plancher double en béton armé, en plus des difficultés que sa construction occasionne et de la surveillance attentive qu'elle nécessite, ne coûte pas moins de P. T. 65 au mètre carré, tandis que le prix moyen du plancher creux système *Dokos* est de P. T. 40 au mètre carré. Ce prix sera beaucoup diminué par la fabrication en grande quantité des briques *Dokos* lorsque le système sera plus connu et répandu.

Pour les planchers simples de portée moyenne, soit de 4 et 5 mètres, le prix du plancher *Dokos* est presque égal à celui du plancher entièrement en béton armé. Dans ce cas les qualités et les avantages des planchers *Dokos* doivent être pris en considération. Pour les planchers simples mais de grande portée, où le cube de béton est considérablement augmenté par la nécessité d'avoir des poutres en béton armé de grande section, le prix du plancher *Dokos* devient plus avantageux, et ceci en raison de la légèreté du système.

Les briques *Dokos* sont actuellement fabriquées en Égypte par la maison bien connue S. Sornaga, avec de l'argile de premier choix. La fabrication excessivement soignée et la cuisson parfaite assurent la garantie d'obtenir des planchers idéaux.

Les briques *Dokos* sont actuellement fabriquées en trois épaisseurs, de 12 centimètres, de 16 centimètres et de 20 centimètres. Les briques *Dokos* de 12 centimètres d'épaisseur peuvent être employées pour des planchers jusqu'à 6 mètres de portée, celles de 16 centimètres pour des planchers jusqu'à 7 mètres de portée, et celles de 20 centimètres pour des planchers jusqu'à 8 mètres de portée. On pourra dépasser ces portées, mais alors la section actuelle des rainures de la brique *Dokos* devra être augmentée pour pouvoir y faire loger des barres en fer de diamètre plus grand à 1/2 pouce, diamètre maximum prévu pour les rainures actuelles.

S. Apostolidis.

ANNEXE

À LA COMMUNICATION DE M. S. APOSTOLIDIS[1]

PAR

M. FARID BOULAD BEY.

M. Apostolidis, pour établir l'épaisseur de la chape en béton et les armatures de son plancher, applique la méthode usuelle de calcul des planchers entièrement en béton armé.

[1] Séance de l'Institut d'Égypte du 23 février 1931.

Il mérite d'être signalé que la méthode usuelle de calcul des planchers en béton armé s'applique mieux aux planchers système *Dokos* qu'aux planchers exécutés entièrement en béton armé et que le résultat obtenu pour les taux des fatigues des éléments des planchers système *Dokos* est plus exact que celui obtenu dans les planchers entièrement en béton armé.

Cela est explicable par le fait que, dans le calcul des planchers entièrement en béton armé, on admet la suppression du béton tendu, alors que dans le calcul de leur déformation (flèche), on tient compte de ce béton tendu, car les expériences ont montré que dans les limites normalement admises pour les fatigues dans ces ouvrages, les déformations dans différentes pièces faisaient intervenir dans une certaine mesure la résistance du béton tendu.

En effet, dans les planchers système *Dokos,* les efforts intérieurs au droit des joints des briques se développent uniquement dans la chape en béton à la compression et dans les armatures inférieures à la tension.

M. Apostolidis, pour s'assurer du degré de sécurité que présente son système, a fait des essais de son plancher à la flexion pour des dalles de 6 à 8 mètres de portée. En comparant la flèche relevée produite sous l'action des charges d'épreuves à celle donnée par le calcul, on a constaté une concordance de résultat du calcul avec la réalité.

On pourrait objecter que la flèche relevée ne montre pas si les sections sont suffisantes pour résister aux efforts de cisaillement ou d'adhérence. Les calculs faits par M. Apostolidis, et vérifiés par moi, montrent que ces sections travaillent dans de bonnes conditions de résistance à ces efforts.

On trouvera dans le traité magistral du béton armé par M. Mesnager (mentionné dans la communication de M. Apostolidis) que dans les hourdis et les dalles sans nervures on n'a pas à envisager des étriers pour résister au glissement longitudinal, car ces étriers n'empêchent pas la production des fentes dans le béton et elles n'interviennent qu'après la production des fissures. De sorte qu'il suffit seulement de vérifier la brique dans le système de M. Apostolidis pour s'assurer qu'elle résiste seule à l'effort total de cisaillement longitudinal.

On pourrait faire remarquer aussi que le système *Dokos* est un corps plus hétérogène et complexe que le béton armé, car il est constitué par l'association intime de trois corps, le béton, l'acier et la brique, tandis que le béton armé est constitué par le béton et l'acier, et qu'on n'a pas fait des expériences permettant d'autoriser à appliquer à ce système de plancher la méthode usuelle de calcul fondée sur l'hypothèse bien connue de Navier qui admet «qu'une section transversale quelconque dans une pièce prismatique reste identique à elle-même et normale à l'axe longitudinal pendant la déformation».

Pour répondre à cette remarque, je me permets de rappeler ici les conclusions d'une étude que vient de publier dans *Le Génie Civil* de décembre 1930 M. Dumas, Ingénieur de l'État Français, sur *Le béton armé et ses hypothèses.* Il conclut que «l'hypothèse de Navier sur l'invariabilité des sections planes, sur laquelle reposent les méthodes de calcul du béton armé, est inexacte pour le béton armé. Les résultats des théories basées sur cette hypothèse seront donc en désaccord avec la réalité.»

Je partage la manière de voir de M. Dumas et je trouve qu'on peut à la rigueur appliquer la méthode ci-dessus au calcul des planchers *Dokos.*

D'ailleurs, le simple raisonnement suivant permet de montrer que l'application de cette méthode est plus indiquée dans le système *Dokos* que dans le cas des planchers ordinaires entièrement en béton armé.

En effet, la ligne droite joignant les extrémités des déformations linéaires correspondant aux fatigues concentrées de la chape en béton et dans les armatures inférieures est précisément la trace du plan de Navier après déformation, tandis que dans le cas des planchers entièrement en béton armé cette ligne est courbe et pour la simplification du calcul on la remplace par une droite pour l'application de l'hypothèse de Navier.

Je termine en disant que l'octroi au système de plancher inventé par M. Apostolidis de la médaille d'or à la récente Exposition Internationale de Liége par un Jury International de grande compétence, suffit à lui seul pour nous convaincre des qualités pratiques et techniques de ce plancher et de ses avantages sur les planchers ordinaires entièrement en béton armé.

Par ce système une nouvelle idée est émise dont les applications ne tarderont pas à suivre. En plus des essais faits, satisfaisants, les calculs montrent que les divers matériaux constituant ce plancher travaillent à des taux normaux.

Farid Boulad.

LE DIEU CHED.

L'ÉVOLUTION DE SON CULTE

DANS L'ANCIENNE ÉGYPTE [1]

(avec 3 planches)

PAR

M. LE PROF. GRÉGOIRE LOUKIANOFF [2].

L'histoire constate que les peuples conquérants adoptent parfois les cultes des dieux du pays vaincu en les assimilant aux leurs.

J'ai consacré ce travail à l'étude de l'adoption du culte d'un dieu étranger — le dieu Ched — par les anciens Égyptiens.

En recueillant les matériaux sur le dieu Ched, je me suis heurté à de grandes difficultés parce que jusqu'à présent personne n'a spécialement étudié cette question.

Même dans les travaux fondamentaux sur la mythologie égyptienne, comme ceux de Brugsch, Lanzone, Budge et autres, nous ne trouvons aucune indication de l'existence du dieu Ched. Le Dr F. Lexa parle une seule fois en passant du dieu Chedeu dans son travail monumental « *La magie dans l'Égypte antique* », publié en 1925.

---

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 9 mars 1931.

[2] Ce travail est dédié à l'Institut impérial d'archéologie à Moscou.

Le prof. Ad. Erman fut le premier qui aborda cette question dans sa description d'une petite amulette du Musée de Berlin, portant l'image du dieu Ched, qu'il a considéré comme une des formes du dieu Chou-Onouris.

Plusieurs savants ont accepté cette identification sans songer à la contester.

M. A. Moret, dans sa monographie *Horus le sauveur,* a simplement donné la traduction, ou plutôt la critique d'une traduction, du texte de la stèle magique du prince Metternich, faite depuis plus d'un demi-siècle par M. W. Golénischeff.

L'absence complète de description critique et comparative de tous les matériaux concernant le dieu Ched a eu pour résultat que MM. de Garis Davies, Daressy, Erman, Lange et d'autres savants, en mentionnant les monuments nouvellement trouvés qui portent l'image de ce dieu, n'en ont donné que des descriptions bien incomplètes et correspondant parfois assez mal à la réalité.

Intrigué par ce nouveau dieu non encore étudié, j'ai tout d'abord pensé à faire une description de tous les monuments montrant le dieu Ched, connus dans l'égyptologie, ainsi que de ceux trouvés par moi, et ensuite à les comparer après les avoir classés par époques.

Cette étude m'a fait arriver à des conclusions intéressantes sur l'évolution du culte du dieu Ched en Égypte.

Les 2000 ans qu'a duré le culte de Ched en Égypte peuvent se diviser en quatre périodes bien distinctes.

La première période embrasse la période de la XVIIIe à la XXIVe dynastie. C'est la période de l'apparition de cette nouvelle divinité en Égypte et de sa filiation avec différents dieux égyptiens : Ra, Chou, Horus, etc.

La deuxième période — de la XXIVe jusqu'à la XXXe dynastie — est l'époque de la stabilisation du culte de Ched en Égypte, l'époque de son identification définitive avec le dieu Horus et de l'apparition d'une nouvelle divinité égyptienne — le dieu Hor-Ched, fusion d'Horus et de Ched. Ce nouveau dieu Hor-Ched devient très populaire, ayant occupé une place éminente dans la magie égyptienne.

La troisième période commence à la XXXe dynastie et se prolonge jusqu'à la fin du paganisme. Pendant ce temps le culte du dieu Hor-Ched évolue jusqu'à se fondre complètement dans le culte du dieu «Horus sur les crocodiles», comme nous l'appelons. Cet Horus prend tous les attributs de Ched qui, lui, disparaît, jusqu'à son emblème — une tête de gazelle, placée sur le front du dieu, comme uræus, ou bien une gazelle qui l'accompagne ou qu'il porte.

Enfin on peut distinguer encore une quatrième période — à l'époque des premiers siècles du christianisme, quand les Égyptiens, ayant déjà embrassé les idées et les dogmes chrétiens, étaient encore pénétrés des anciennes formes païennes. De cette époque-là nous sont parvenus des bas-reliefs, des fresques de saintes images chrétiennes, comme par exemple saint Georges et même Notre Seigneur, entourés des accessoires païens.

PREMIÈRE PÉRIODE.

Les plus anciens monuments qui portent l'image du dieu Ched datent du Nouvel Empire, époque où certainement le dieu Ched a fait sa première apparition en Égypte.

A l'époque du Moyen Empire la protection des hommes contre les serpents et les insectes venimeux était encore attribuée à un autre dieu égyptien — le dieu Bès.

Nous voyons sur les bâtons magiques du Moyen Empire le dieu Bès charmant les serpents et les scorpions (fig. 1).

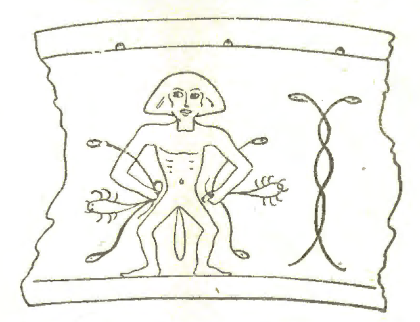


Fig. 1. — Une partie de bâton magique avec image du dieu Bès. N° 9438 du Musée du Caire (XIIe dynastie).

Le dieu Ched remplaça Bès dans son rôle de protecteur contre les reptiles et cette succession explique la liaison mystique entre ces deux divinités.

Voilà pourquoi Bès accompagne souvent Ched sur les stèles magiques.

Nous connaissons *neuf* monuments appartenant à cette première période du culte du dieu Ched.

1. Le plus ancien de ces monuments est une petite stèle, trouvée par M. N. de Garis Davies et appartenant maintenant à l'Institut d'Archéologie de l'Université de Strasbourg (fig. 2).

Cette stèle porte une inscription avec le cartouche Aa-kheper-ka-ra, c'est-à-dire le pharaon Thoutmès Ier de la XVIIIe dynastie.

Vu les nombreuses expéditions en Asie et en Libye de ce pharaon guerrier, on peut dire *a priori* d'où était venu en Égypte le culte de cette divinité étrangère, le dieu Ched. Son emblème particulier — soit une gazelle qui l'accompagne — soit une tête de gazelle sur le front du dieu — emblème étranger aux dieux égyptiens, correspond exactement à celui des dieux asiatiques, le dieu Rechep et le dieu Makal, comme nous le constatons par exemple sur la stèle, récemment trouvée à Beisan en Palestine. Dans le nom composé de la nouvelle divinité égyptienne Hor-Ched, la première partie Hor [Heru] est un mot purement égyptien, tandis que Ched est un élément étranger. Chez les Phéniciens, chez les Israélites dans la Bible le mot *el-chadai* signifie «les divinités, les tout-puissants»; tandis que chez les Préisraélites, qui étaient encore vagabonds, le nom *el-chadai* était le nom du dieu des nomades et des prairies fertiles.

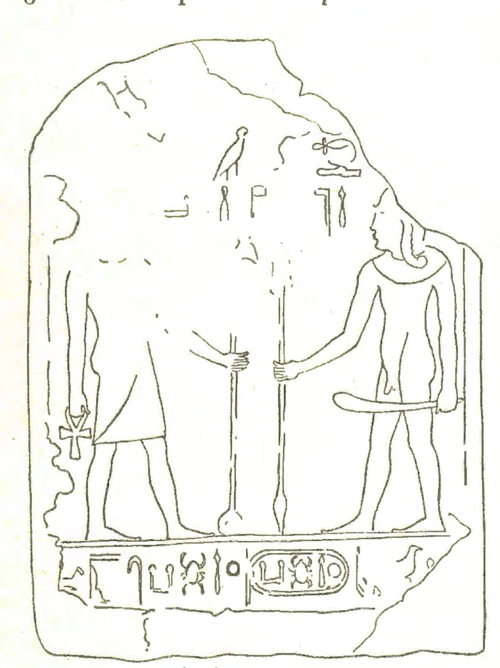


Fig. 2. — Stèle trouvée par N. de Garis Davies (XVIIIe dynastie).

Ce mot étranger correspond bien au mot égyptien «ched», qui depuis le Moyen Empire a pris la signification *sauveur, protecteur,* ce qui convient tout à fait au sens et au caractère du dieu Ched.

Enfin le vêtement de rubans que nous voyons parfois porté par le dieu Ched est aussi d'origine asiatique.

Sur la stèle de M. Davies le dieu Ched est représenté debout sous les traits d'un garçon nu avec un collier, avec la tresse de jeunesse et avec une tête de gazelle, sans doute, sur le front, M. Davies l'a nommé «l'uræus», mais il a ajouté un point d'interrogation, car ce n'est pas là un uræus ordinaire. Dans la main gauche il a, peut-être, une lance, dans la droite une espèce de massue. Au-dessus de la tête, il y a une inscription hiéroglyphique : *Ched, le grand dieu.*

En face de Ched il y a encore une figure demi-effacée qui n'a pas été reconnue par M. Davies. Mais en la comparant avec la stèle de Ched, trouvée par moi, on peut constater qu'il s'agit du dieu Horus.

Et le reste des hiéroglyphes nous le prouve : *Horus, le grand dieu.*

Au bas de la scène nous lisons le nom du possesseur de la stèle «Aa-kheper-ka-ra-seneb» et son titre auprès du pharaon Thoutmès Ier de la XVIIIe dynastie.

2. La stèle de Ched, dont je viens de parler, a été trouvée par moi en 1922 (voir pl. II, fig. 3). Elle est en calcaire et mesure 23,5×18,5 centimètres. La partie supérieure comporte une corniche sous laquelle est gravé un disque solaire ailé. Le milieu de la stèle est enfoncé de 2,5 centimètres. A droite et à gauche sont gravés deux textes en colonnes verticales de 2,5 centimètres de largeur.

Dans la colonne de gauche nous lisons : «*Tout ce qui sort sur la table d'offrandes pour le dieu Ched au nom du double du chef de la table* (*royale*) *Merira*».

Dans la colonne de droite nous lisons : «*Tout ce qui sort sur la table d'offrandes pour le dieu Horus au nom du double. . . . .* ». La fin de la phrase manque, mais on peut croire qu'elle était la même que du côté gauche.

La stèle avait deux battants, ainsi qu'en témoignent les quatre petits trous de gonds en haut et en bas.

Dans le cadre enfoncé sont représentées deux divinités debout. Leurs figures sont gravées en bas-relief. Le dieu Horus hiéracocéphale se trouve à droite, vêtu d'un tablier «*chenti*». Il a dans la main droite un long bâton muni d'un pommeau à son extrémité, et dans la gauche abaissée un serpent levant la tête. La légende gravée au-dessus d'Horus porte : *Horus, le grand dieu.*

En face de lui se tient debout un garçon nu avec la tresse de jeunesse retombant sur l'épaule. Il porte sur la poitrine une amulette en forme de double noix, il tient dans la main droite tendue en avant un arc et dans la gauche un bâton et une gazelle attachée à une corde.

Ce garçon a le type sémitique comme les Égyptiens ont l'habitude de le représenter : le nez long et tombant, les lèvres épaisses et l'œil trop allongé. L'inscription au-dessus de la tête porte : *Ched, le grand dieu.* L'aspect de cette stèle, presque semblable à celui de la stèle de l'époque d'Akhenaton (XVIIIe dynastie), portant l'image du dieu Ched, qui a été trouvée dans la maison n° 525 à Tell-el-Amarna, prouve que la stèle en question appartient à cette même époque de la XVIIIe dynastie. D'autre part sa composition, identique à celle de la stèle de M. Davies, montre clairement que le dieu à demi effacé qui n'a pas été déterminé par ce dernier est le dieu Horus. Cette stèle appartient maintenant au Musée de Berlin (*Journal d'entrée,* n° 22486).

3. Deux stèles du dieu Ched ont été trouvées par l'*Egypt Exploration Fund* dans la maison n° 525 à Tell-el-Amarna (voir pl. I, fig. 4).

Sur la plus grande stèle en calcaire il y a deux registres de scènes. En haut est représentée la déesse Isis debout, nourrissant du signe de la vie (*ankh*) le jeune dieu Ched qui se tient aussi debout devant elle. Ched est représenté sous les traits d'un garçon avec la tresse de jeunesse dans laquelle est entrelacée une amulette en double noix. Le dieu porte la «*chenti*» plissée, aux deux extrémités tombantes et sur le dos un carquois plein de flèches. Il tient dans la main gauche, qui est pendante, un arc, et il soutient de sa droite repliée un bâton posé sur son épaule. Devant le dieu, deux lances verticales menacent de transpercer un scorpion. Le dieu et la déesse sont séparés par un autel portant un vase «*hes*» et une grande fleur de lotus. Au registre inférieur est représenté Ptah-maï le défunt dans la pose d'adoration, agenouillé devant deux tables d'offrandes.

Le texte de la stèle consiste en formules d'adoration adressées au dieu Ched et à la déesse Isis. Sur les textes latéraux de cette stèle nous rencontrons aussi le nom du dieu Aton. Cela prouve l'existence du culte de ces dieux, peut-être secret, à l'époque du monothéisme officiel du dieu Aton. Ched figure ici comme fils de la déesse Isis.

4. L'autre stèle de la maison n° 525 de Tell-el-Amarna appartient maintenant à l'*Egypt Exploration Fund* (voir pl. II, fig. 5).

Le dieu Ched y est représenté exactement dans la même pose que sur

la grande stèle. L'inscription du haut donne le nom du dieu Ched et son titre *Ched, le grand dieu, maître du ciel.*

5. Sur la stèle du Musée du Caire *Journal d'entrée* n° 43569 (voir pl. II, fig. 6), trouvée par M. Baraize à Deir el-Médineh, se trouvent en haut quatre divinités assises : Ptah, Sebek, Isis et Merit-Seger. En bas deux hommes, une femme et un enfant adorent le dieu Ched, représenté debout, portant des rubans entre-croisés sur la poitrine. Cet étrange vêtement ressemble à celui des dieux asiatiques Rechep et Makal. Ched a dans sa main gauche tendue en avant une lance, un petit bouclier et trois serpents (non deux comme l'a dit M. Daressy). Dans sa droite, qui est pendante, il tient un scorpion. Au-dessus de lui est écrit : *Ched, le grand dieu.* Le possesseur de cette stèle porte le titre de prêtre *sedem-ach;* il appartient donc à une corporation de prêtres, très répandue à l'époque de la XXe dynastie.

6. Une petite amulette en bois d'acacia au Musée du Caire (*Catalogue général,* n° 9427), trouvée par Mariette à Tanis en 1861 (voir pl. II, fig. 7), montre sur un de ses côtés le dieu Ched debout sur deux crocodiles. Le dieu porte le tablier «*chenti*» aux deux longues extrémités tombant jusqu'aux mollets. Sur sa poitrine est suspendue une amulette en forme de noix. Il tient dans la main droite munie d'un bracelet une petite fourche — peut-être pour attraper les serpents — une gazelle et un serpent, et dans la main gauche un arc, deux scorpions et un lion.

Une inscription de 5 colonnes est gravée au-dessus de la tête du dieu : «*Ched-Ra, que Ptah avait modelé pour animer le monde, créant celui qui toujours accorde vie, prospérité et santé au nez des humains et des mortels*». De l'autre côté de l'amulette sont représentés trois personnages de la magie égyptienne : le signe «*oudja*» sur un naos, le dieu Anhour et un faucon couronné du «*pschent*» montant une antilope.

Cette amulette appartient à la XIXe dynastie.

7. Enfin un petit moule pour amulette du Musée de Berlin (n° 8020) nous donne l'image du dieu Ched sur un chariot à deux chevaux chassant le lion dans les marais (fig. 8). Au-dessus de la tête du dieu on lit pour toute inscription le nom *Ched.* Au bas de la scène est écrit : «*Ched,*

le grand dieu, maître du ciel». Sur le même moule en pierre noire (66 × 52 mill.) est aussi gravé Rechep, un autre dieu égyptien d'origine asiatique.

Le Prof. A. Erman, en décrivant cette amulette, a assimilé le dieu Ched au dieu Chou-Onouris.





Fig. 8. — Stèle-amulette n° 8020 du Musée de Berlin.

Ainsi sur tous les monuments décrits nous voyons que le dieu Ched est le fils d'Isis et de Ptah, le jeune dieu-chasseur, dompteur des bêtes sauvages et des reptiles venimeux. Il porte aussi le nom «*Ched-Ra*». Outre cela il se rapproche du dieu Horus, fils d'Isis (sur deux stèles, celle de M. Davies et celle que j'ai trouvée). Ce qui est le plus important, c'est qu'il est toujours accompagné d'une gazelle ou bien qu'il porte une tête de gazelle sur le front en guise d'uræus. C'est là son emblème propre, qui indique son origine asiatique, comme nous l'avons vu chez Rechep et Makal (fig. 9). A cette caractéristique nous reconnaissons le dieu Ched parmi les nombreux personnages de la magie égyptienne, où il commence à jouer un rôle de plus en plus important.



Fig. 9.
Dieu phénicien Rechep.

8. Par exemple dans les scènes magiques gravées sur le revers de la statuette de la XXIIe dynastie n° 9436 du Musée du Caire (voir pl. III, fig. 10), le premier personnage n'est pas, comme l'a dit M. Daressy dans le volume du *Catalogue général*, le roi monté sur un char, chassant le crocodile, les serpents et les scorpions; le deuxième personnage n'est pas non plus Horus foulant aux pieds les crocodiles.

En regardant plus attentivement leurs fronts, nous voyons que ce n'est pas l'uræus qui les couronne mais que c'est une tête de gazelle à deux cornes, c'est-à-dire l'emblème du dieu Ched que nous connaissons bien. Il s'agit donc du dieu Ched.

A cette époque et même avant, sous la XIXe dynastie comme par exemple sur la stèle magique n° 9403 du Musée du Caire, apparaissent les stèles aux textes magiques, qui ne sont d'ordinaire que les abréviations du texte magique que nous trouvons plus tard, à l'époque de la XXXe dynastie, et dont le plus complet est gravé sur la stèle Metternich.

9. Le papyrus magique Harris n° 501 du British Museum, qui se rapporte à la XIXe-XXe dynastie, indique la place importante qu'avait le dieu Ched dans la magie égyptienne, en nous donnant sur la nature exacte de ce dieu les renseignements suivants (Q VIII 5-9) :

«*Une autre exclamation.*
Tu ne seras pas mon supérieur, parce que je suis Amon.
Je suis Anhour, bon guerrier, je suis grand maître de puissance.
Ne fais pas d'agression, parce que je suis Montou.
Ne menace pas, parce que je suis Soutekh.
Ne monte pas tes armes contre moi, parce que je suis Sopdou,
N'approche pas, parce que je suis Ched!
Alors ceux qui sont immergés ne peuvent pas sortir dehors et ceux qui sont sortis ne peuvent pas plonger.
Ils se lancent çà et là, suivant la marée.
Leurs bouches sont collées, pareilles à sept grandes serrures fermées à clef pour toujours.»

Voici encore une autre citation de ce même papyrus Harris (Q VII 12-VIII 1) :

«*Une autre exclamation.*
Paparoka, Paparoka, Paparoka

Khnoum ne menacera pas, Takamt n'ensorcellera pas!
Qu'on dise sur l'eau «Je suis Horus», proclamer quatre fois.»

MM. Moret et Lange traduisent «*Je suis Horched*»; mais c'est le signe qui accompagne ; cela signifie donc plutôt *proclamer* et non pas *sauver*, qui demanderait le déterminatif ou après .

DEUXIÈME PÉRIODE.

Le culte du dieu étranger Ched s'assimile définitivement à celui d'Horus, qui a adopté ses attributs et son aspect extérieur. Le nom de cette nouvelle divinité égyptienne est alors Hor-Ched (Heruched), avec le titre «*le grand dieu*» (*nuter aa*) ou parfois encore «*le maître du désert*»-(*ḥaq ḫastu*). C'est la deuxième période du culte de Ched en Égypte. Je puis indiquer sept monuments appartenant à cette période, où son influence se répand surtout dans la magie égyptienne.

1. La statuette de la déesse Neith au Musée du Caire (nº 9431 *bis*) (voir pl. III, fig. 11) est un monument très important de l'époque saïte parce qu'il précise approximativement le temps de la fusion de Ched avec Horus pour devenir Hor-Ched. Sur le dos du trône de cette statuette une scène représente Ched-Horus. Ce dieu, nu, marche sur le dos de deux crocodiles croisés. Au-dessus de lui nous voyons la face barbue du dieu Bès tout ridé, la langue tirée. Ched-Horus tient dans la main droite baissée deux serpents, un scorpion et une gazelle par les cornes. Dans la main gauche, tendue en avant, il porte un arc, deux serpents, un scorpion et un lion par la queue. La tresse de jeunesse pend sur son front, une amulette en double noix pend sur sa poitrine.

Il y a deux inscriptions au-dessus du dieu :

«*Je suis Ched, qui frappa le crocodile dans l'eau.*
Je suis Horus, qui est sorti des marais de Khemmis.»

Sur le socle de la statuette il y a aussi un texte magique semblable à celui des lignes 1-3 de la stèle Metternich.

2. La stèle magique nº 9413 du Musée du Caire est un autre monument de la même époque.

Au-dessus du reste de la scène abîmée avec une tête de Bès et une tête d'Horus est gravée en colonnes verticales la légende suivante :

«*Les paroles à Horched : je suis le dieu-enfant, héritier de Râ, grand et puissant.*
Les paroles à Horus, fils d'Isis, défenseur de son père.
Les paroles à Isis, la grande mère du dieu, maîtresse du ciel.»

Nous voyons par là que les Égyptiens reconnaissaient à cette époque deux divinités différentes : Horus et Hor-Ched.

3. Une des plus intéressantes découvertes que j'aie faites sur le dieu Ched consiste en une petite plaque amulette du Musée de Turin (nº 1472) (voir fig. 12).

D'un côté de la plaque le dieu Ched (à gauche) foule aux pieds deux crocodiles (d'après le *Catalogue du Musée Royal de Turin* c'est un prince éthiopien; d'après Lanzone c'est un prince asiatique). Le dieu Ched est représenté debout sous les traits d'un jeune chasseur. Il porte un tablier «*chenti*» aux deux longues extrémités tombantes, la tresse de jeunesse, et un collier à quatre rangs sur la poitrine. Sur son front se trouve en guise d'uræus une tête de gazelle. Le dieu tient de la main droite, qui est pendante, une gazelle, et de la gauche, qui est tendue en avant, un arc et un lion.

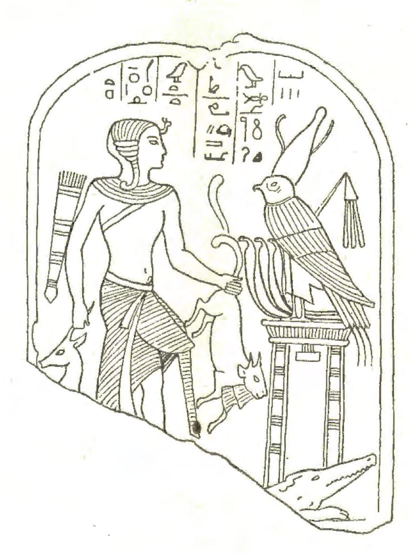


Fig. 12. — Stèle-amulette nº 1472 du Musée de Turin (XXVIᵉ dynastie).

Devant lui se trouve le dieu Horus sous les traits d'un faucon couronné du «*pschent*», assis sur un petit naos, foulant aux pieds trois serpents qui lèvent la tête. Le faucon a sur le dos un fouet «*neḫeḫ*». Au-dessus des

dieux est tracée une inscription en colonnes verticales, dont le côté droit seul est lisible :

«*Hor-Ched, le grand dieu, maître du désert*».

Le côté gauche commence, peut-être, par «*Au double du prince. . . . .* ».

De l'autre côté de la plaque sont représentés le dieu Khnoum et la déesse Menkhit. Cette plaque date de la XXVIe dynastie.

Par son apparence extérieure le nouveau dieu Hor-Ched reste le même que le dieu Ched : c'est un jeune chasseur portant un vêtement si particulier que les savants, qui n'ont pas reconnu ce dieu, ont cru y reconnaître un prince asiatique.

Hor-Ched devient le protecteur des humains contre les bêtes sauvages et les reptiles venimeux, et il est très populaire chez les anciens Égyptiens à partir de la XXVIe dynastie.

4. Une statue remarquable du Musée du Caire (*Journal d'entrée*, n° 46341) (voir pl. III, fig. 13), représentant le prêtre Djedhorpached, est toute couverte de textes magiques. Elle a été trouvée à Athribis du Delta. Elle appartient à l'époque de Philippe Arrhidée. Sur le socle le propriétaire de la statue explique clairement qu'il a pris son nom en honneur du dieu Hor-Ched.

Après le tableau généalogique du propriétaire, on lit la prière suivante :

Ligne 163. «*Oh, tout prêtre, tout scribe sacré, tout savant, qui verrez ce grimoire, lirez ses formules, apprendrez ses formules, pénétrez-vous de ses écrits, employez ses formules et dites :*

Ligne 164. «*Don d'offrandes royales, milliers de toutes choses bonnes et pures au double de ce Ched, qui a pris son nom l'accordant au dieu Hor-Ched.*

J'ai proclamé [mon] nom d'après son beau nom en m'appelant Djedhorpached, afin qu'un bon nom subsiste à Athribis. . . . . »

5. Pour mieux comprendre le dieu Hor-Ched, il faut s'adresser aux textes des stèles magiques.

Voici la traduction des lignes 165-166 de la stèle Metternich, appartenant à la XXXe dynastie, qui contient le texte magique le plus complet :

«*Ô, bon dieu, fils du soleil, Nectanebo!*
Ta protection est la protection de Hor-Ched, le grand dieu. »

Voici encore la traduction de la ligne 125 de la même stèle :

«*Voilà comment on célèbre ton nom à ce jour,*
Je suis Hor-Ched. »

6-7. Les stèles magiques 9402 et 9404 du Musée du Caire répètent la même phrase (voir pl. III, fig. 14).

Mais il convient encore de citer les lignes 100 à 125 de la stèle Metternich, parce qu'elles donnent la caractéristique la plus complète et le sens de cette divinité Hor-Ched :

Dit Thot, sauveur de ce dieu :
Salut à toi, ô Dieu, fils du dieu,
Salut à toi, ô héritier, fils de l'héritier,
Salut à toi, ô taureau, fils du taureau,
né de la vache divine,
Salut à toi Horus, descendant d'Osiris,
né de l'Isis (je t'ai nommé par ton nom).
Je t'ai sauvé de ton enchantement.
Je t'ai conjuré par ton charme.
Je t'ai ensorcelé par tes paroles.
Ton cœur a été créé par tes conjurations
sortant de ta bouche, qui t'ont été données
par ton grand père Geb, qui t'ont été
données par ta grande mère Nout,
et dans lesquelles le dieu de Sekhem
perfectionna ta Majesté pour faire ta
protection, pour renouveler ta défense,
pour coller ta bouche contre chaque serpent

qui habite au ciel, qui habite dans l'eau,
pour vivifier les hommes, pour apaiser
les dieux, pour célébrer Râ dans tes hymnes.
Va chez moi vite, vite à ce jour.
Comme tu navigues sur la barque divine,
tu pourrais repousser chaque lion sur la
rive, chaque crocodile dans le fleuve,
chaque gueule qui pique dans sa crevasse.
Pourrais-tu donner à moi tant de pierres
autant que des éclats de pots sur la terre?
Pourrais-tu écarter de moi le venin qui se
répand dans tous les membres d'un blessé?
Il est sauvé de ton fouet par tes paroles à lui
parce que voilà comment on célèbre ton nom
à ce jour, quand se manifeste ta puissance
à cause de tes formules magiques.
Quand tu te couvriras par ton enchantement
Tu me vivifieras, moi qui étais sans respiration.
On te fait l'adoration des Rekhitou,
les justes t'adorent dans tes incarnations,
tous les dieux te proclament aussi.
Voilà comment on célèbre ton nom à ce jour
Je suis Hor-Ched ».

TROISIÈME PÉRIODE.

Vient alors la troisième phase du culte de Ched en Égypte, celle qui comprend la fin de l'époque ptolémaïque et l'époque romaine jusqu'à la disparition du paganisme en Égypte.

Le dieu Ched y subit une nouvelle évolution, et c'est la plus étrange. Les noms de Ched et de Hor-Ched ont complètement disparu des légendes et des textes des innombrables stèles magiques que nous connaissons sous le nom d'*Horus sur les crocodiles*.

Le nom même d'Horus se perd parfois et les textes magiques font place

sur les stèles à des traits obliques alternant avec des lignes horizontales que nous appelons pseudo-inscriptions. Il y reste seulement une image centrale du dieu foulant aux pieds les crocodiles, comme idée de protection magique contre les reptiles et les insectes venimeux. Ce dieu est représenté sous les traits d'un jeune garçon nu avec la tresse de jeunesse et une amulette en forme de noix ou de cœur. A la basse époque il est représenté de face sous l'influence de la Grèce, tandis qu'auparavant il était toujours de profil à l'égyptienne. Dans ses mains il tient une gazelle par les cornes, un lion par la queue, des serpents, des scorpions, un petit arc ou parfois une lance.

Cette image était connue en Égypte 1200 ans déjà avant cette période, car c'est sous cette forme que le dieu Ched était venu en Égypte. Il conserva donc son aspect traditionnel jusque dans son avant-dernière incarnation.

QUATRIÈME PÉRIODE.

Ce n'est pas encore en effet la dernière exactement.

Bien que la religion chrétienne ait remplacé le paganisme en Égypte, ce sont les dogmes qui ont changé mais pas les formes.

1. Dans un tombeau chrétien de l'époque de l'Empereur Constantin, trouvé par le Dr Neroutzos bey à Karmouz (Alexandrie), une fresque remarquable peinte sur les parois d'arcosolium représente Notre-Seigneur à l'âge juvénile marchant les pieds nus au milieu des serpents, des crocodiles et d'autres reptiles. Il s'approche du lion qui, à sa vue, reste ébahi et la gueule ouverte. Deux figures, une de chaque côté, presque effacées et méconnaissables, représentant peut-être des prophètes ou des apôtres, remplacent les divinités qu'on voyait souvent auparavant à côté d'Horus sur les stèles. Au-dessus de Jésus-Christ, jeune et imberbe, plane au ciel Dieu le Père, nimbé d'une auréole triangulaire bleuâtre.

L'inscription qu'on lit au bas du tableau n'est autre chose que le texte grec du XIIIe verset du Psaume xc :

Tu marcheras sur l'aspic et le basilic et tu fouleras aux pieds le lion et le dragon.

2-3. On peut encore faire dériver du type d'Horus l'image de Jésus-Christ vainqueur de l'aspic et du basilic, qu'on voit sur les petits bas-reliefs en ivoire du Vatican (xe siècle) et du Musée National de Florence (xiie siècle) : Notre-Seigneur, écrasant des reptiles vus à ses côtés tête basse (fig. 15).



Fig. 15. — Bas-relief du Musée du Vatican (xe siècle).



Fig. 16. — Fragment de fenêtre en pierre du Musée du Louvre.

4. Enfin, de même que sur un fragment de fenêtre en pierre du Musée du Louvre de la basse époque nous voyons Horus à cheval frappant un crocodile (fig. 16), sur un monument copte du Musée du Caire, originaire de Luxor et représentant saint Georges à cheval, nous pouvons constater une intéressante réminiscence des images païennes du dieu Ched, et même son emblème, une gazelle à côté de saint Georges (fig. 17).

Il ne faut pas aller si loin qu'Albert Gayet, qui explique que cette gazelle est le symbole de l'ombre, marquant les ténèbres que saint Georges vient de quitter, le mal dont il a triomphé!?

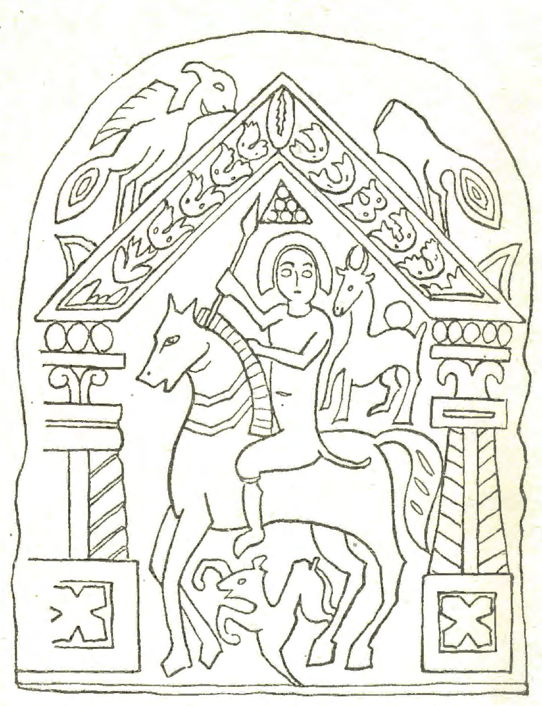


Fig. 17. — Bas-relief copte n° 8682 du Musée du Caire.

*
* *

En conclusion, la durée bimillénaire du culte de Ched en Égypte prouve toute l'importance de ce dieu, qui était resté presque inconnu jusqu'à présent.

Prof. Grégoire Loukianoff.

Le Caire (Égypte), 1921-1931.

BIBLIOGRAPHIE.

N. de Garis Davies, *The God Shed in the Eighteenth Dynasty* (*Zeitschrift für äg. Spr.*, 49 Band, p. 125, Miszellen).

Clermont-Ganneau, *Horus et saint Georges* (*Revue Archéologique*, 1876, t. IX, p. 196-204; t. XII, p. 372-399; 1887, t. I, p. 23-31). *Réplique de Strzygowski* (*Zeits. für äg. Spr.*, 1902).

G. Daressy, *Une stèle du dieu Ched* (*Annales du Service des Antiquités*, t. XVI, p. 175-177).
—— *Statue de Zedher le Sauveur* (*Ann. du Serv. des Ant.*, t. XVIII, p. 113-158; t. XIX, p. 66-68).
G. Ebers, *Sinnbildliches*, p. 357.
A. Erman, *Denksteine aus der Thebanischen Gräberstadt* (*Sitz. Berl. Akad.*, 1911, t. XLIX, p. 1091, 1095, 1105).
A. Erman, *Die Aegyptische Religion*, p. 81 et 180.
A. Fabretti, J. Rossi, Lanzone, *Catalogo del Regio Museo di Torino*, p. 127.
A. Gardiner, *Hieratische Texte.*
Garrucci, *Storia*, t. VI, tav. CDLXXIII, pl. 457².
P. Gauckler, *Rapport épigraphique sur des découvertes faites en Tunisie* (*Bull. Arch. du Comité des travaux hist.*, 1897, p. 453).
A. Gayet, *L'art copte.*
W. Golénischeff, *Die Metternich Stele*, pl. IV, l. 100-125, l. 165-166.
W. Gruneisen, *Les caractéristiques de l'art copte*, p. 83, 112.
H. O. Lange, *Papyrus magique Harris*, p. 66-67, Q VIII; p. 71, T 7.
Lanzone, *Dizionario di mitologia egiziana*, vol. I, p. 287, tav. CXIV, n° 1472, p. 617.
F. Lexa, *La magie dans l'Égypte antique*, t. I-III, Paris, 1925.
A. Mariette, *Abydos*, III, p. 497, n° 1310.
—— *Catalogue du Musée de Boulaq*, 1864.
G. Maspero, *Études de mythologie et d'archéologie égyptiennes*, 1893.
A. Moret, *Horus le Sauveur* (*Revue de l'Histoire des Religions*, t. LXXII, 1925, p. 213).
Movers, *Die Phönizier*, t. I, p. 144.
E. Naville, *Mythe d'Horus*, pl. 13.
—— *The Shrine of Saft-el-Henneh.*
—— *La religion des anciens Égyptiens*, 1906.
Dr Néroutzos Bey, *L'ancienne Alexandrie*, p. 46.
T. Eric Peet, *Excavations at Tell-el-Amarna* (*The Journal of Eg. Arch.*, vol. IV, p. 239; vol. VII, p. 181).
Pleyte, *Religion des Préisraélites*, 1865, pl. 91, p. 184, 195, 120.
—— *Papyrus magique de Leide*, p. 109-110, 116, 123, 125, 133, 142, 150, 169.
F. Robiou, *La religion de l'ancienne Égypte et les influences étrangères*, p. 28.
De Rossi, *Boll. di Arch. christ.*, 1867, p. 12.
A. Rowe, *Excavations in Palestine. The new Discoveries at Beth-Shan* (*Pal. Expl. Fund, Quarterly Statement*, April 1927).
W. Spiegelberg, *Neue Recheph Darstellungen* (*Orientalistische Literatur-Zeitung*, 1908, n° 12).
Schiaparelli, *Catalogue du Musée de Florence*, p. 123.
M. de Vogüé, *Six inscriptions phéniciennes d'Idalion* (*Journal Asiatique*, 1875, février, mars, avril).

SUR LA
CHIMIOTHÉRAPIE ANTIBILHARZIENNE MIXTE

PAR

M. LE Dr DIAMANTIS [1].

Messieurs,

Dans la communication du 5 mai 1930 que j'ai eu l'honneur de faire devant vous, j'ai essayé de vous donner une idée générale du problème chimiothérapique antibilharzien. J'y ai exposé les avantages et les inconvénients de chacun de trois agents antibilharziens et après une critique serrée j'ai exclu le tartre, vu ses inconvénients techniques et sa toxicité très grande. J'ai essayé de fixer le choix entre l'émétine et la fouadine et je vous ai exposé les raisons qui militent en faveur d'un traitement mixte commencé par l'émétine et en cas d'émétinorésistance complété par 4 ou 5 injections de fouadine. Ce traitement mixte m'ayant personnellement réussi, j'ai suggéré la création d'une combinaison d'émétine et de tartre. Cette association de l'émétine et de l'antimoine a été réalisée par le Prof. Minervini (de Naples) [2]. Ce chirurgien, convaincu de l'origine parasitaire des tumeurs malignes, a eu recours à la chimiothérapie pour le traitement anticancéreux. Après essai

---

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 9 mars 1931.

[2] Dans le numéro des *Annales de Merck*, première partie, 1930, que j'ai reçu après ma communication du 5 mai, j'ai lu à la page 69 ce qui suit : «Minervini appelle «antiblastoma» une préparation constituée par du tartre stibié et un extrait d'ipéca et qui est destiné au traitement des tumeurs malignes. L'auteur injectant cette préparation dans la tumeur elle-même et en même temps par voie veineuse a réussi à arrêter la croissance de la tumeur dans une série de cas, ou même à faire diminuer considérablement son volume.» C'est ainsi que j'ai eu connaissance des travaux du prof. Minervini et en m'adressant directement à lui je pus avoir tous ses travaux sur la question ainsi que des échantillons que le prof. Minervini a gracieusement mis à ma disposition.

de différents métaux et métalloïdes ainsi que de différents alcaloïdes il acquit la conviction que de tous les métaux et métalloïdes préconisés jusqu'aujourd'hui contre le cancer (sélénium, cuivre, plomb, etc.) c'était le tartre et de tous les alcaloïdes c'était encore l'émétine qui donnaient des résultats encourageants. Il a donc eu l'idée de combiner les deux substances et il a créé l'« antiblastoma » (blastoma signifiant en italien toute néoformation maligne), lequel est présenté en ampoules de 2 c. c. et sous deux formules : la formule A étant destinée aux injections parenchymateuses de la tumeur, et la formule B étant employée par voie veineuse comme traitement anticancéreux général. Ce n'est pas ici le lieu de rapporter les résultats extrêmement intéressants que Minervini a obtenus dans la chimiothérapie anticancéreuse, mais quant à la chimiothérapie antibilharzienne, je crains que ses préparations ne soient que peu efficaces. En effet la formule B ne contient que 0 gr. 025 d'extrait total d'ipéca et 0 gr. 00012 d'antimoine; quant à la formule A, destinée aux injections parenchymateuses, elle n'est qu'un peu plus riche en ipéca (0 gr. 04), l'antimoine restant le même; on doit reconnaître que les doses tant de l'ipéca que de l'antimoine contenues dans ces deux préparations sont quasiment homéopathiques et tout à fait insuffisantes dans la chimiothérapie antibilharzienne laquelle réclame la dose curative de 0 gr. 12 d'émétine ou 0 gr. 055 d'antimoine métal par injection. J'ai tenu à rapporter cet essai intéressant du prof. Minervini que je remercie de m'avoir envoyé tous ses travaux sur la question et d'avoir mis à ma disposition des échantillons de son « antiblastoma ». La création d'une combinaison d'émétine et d'antimoine est donc réalisable en principe.

Quelles doivent être les propriétés de cette nouvelle substance à créer? Il serait à souhaiter :

1° Que cette substance pût être administrée par voie sous-cutanée (comme la fouadine et l'émétine).

2° Étant donné que les sels sodiques d'antimoine, contre toute attente, sont plus toxiques que ceux du potassium[1], il y aurait peut-être intérêt à ce que le futur agent mixte ne fût pas un sel de sodium.

[1] Pour une partie de morts subites survenues à la suite de l'emploi du tartre stibié on a incriminé le plomb qui s'y rencontre en infime quantité. Le département de l'hygiène publique en Égypte a exigé que le tartre employé en Égypte ne contienne pas au-dessus de 1 : 6.000.000 de plomb. La purification à un tel point du tartre n'est, paraît-il, possible que pour le seul tartre potassique; quant au tartre sodique, le plomb étant peut-être plus intimement lié au Sb. ce degré de pureté est inaccessible. Ce qui explique la plus grande toxicité du tartre sodique. (Lettre des Laboratoires Parke and Davies à M. Milnes qui a bien voulu me la communiquer et m'a autorisé à m'en servir.)

3° Que le coût de cette substance fût le meilleur marché possible vu la grande échelle à laquelle la chimiothérapie antibilharzienne est pratiquée en Égypte.

4° Que la cure fût constituée par 9 injections contenant au total 1 gramme d'émétine et 0 gr. 25 de Sb. répartis comme il suit :

1re	ampoule :	0 gr. 06	émétine	+	0 gr. 01 Sb.
2e	— :	0 gr. 09	—	+	0 gr. 03 Sb.
3e	— :	0 gr. 12	—	+	—
4e	— :	—	—	+	—
5e	— :	—	—	+	—
6e	— :	—	—	+	—
7e	— :	—	—	+	—
8e	— :	—	—	+	—
9e	— :	—	—	+	—
Total		0 gr. 99	émétine	+	0 gr. 25 Sb.,

la dose de 0 gr. 12 d'émétine et de 0 gr. 03 de Sb. constituant la dose que l'on est convenu d'appeler *dose curative.*

Mais en attendant la création de ce produit le traitement doit être mixte, la chimiothérapie mixte constituant pour la bilharziose une nécessité absolue. Car on ne peut concevoir une chimiothérapie à médicament unique contre les parasitoses animales; ainsi dans le paludisme nous nous servons de la quinine et de l'arsenic; dans l'amibiase, de l'arsenic et de l'émétine; dans la leischmaniose, de l'émétine et du tartre, et enfin dans la syphilis dont le parasite appartient très probablement au règne animal, du mercure, de l'arsenic et du bismuth. Mais la bilharziose est encore beaucoup plus tributaire du traitement mixte. Comme je vous le disais dans ma communication du 5 mai 1930, la bilharziose n'est pas une maladie épidémique ni même une endémie insignifiante; elle constitue au contraire une

pandémie unique au monde entier. En effet sur 14 millions d'Égyptiens 8 millions en sont atteints, ce qui fait un rapport de 54 o/o. Je ne connais de comparable que la pandémie filarienne des îles Fiji, où pourtant la proportion n'est que de 52 1/2 o/o (PATRICK MANSON BAHR, *Tropical Diseases*, 1re éd., p. 582).

Admettons, pour un instant, que tant le tartre que la fouadine ne présentent ni inconvénients ni mortalité (hypothèse arbitraire); admettons également que le rapport de 95 o/o de guérisons soit mathématiquement établi; il en reste tout de même encore 5 o/o qui ne guérissent ni par le tartre ni par la fouadine. Étant donné le nombre colossal des bilharziques en Égypte (8 millions), ce 5 o/o représente tout de même le chiffre coquet de 400.000 bilharziques [1] réfractaires aux composés antimoniaux. Par conséquent, si l'émétine n'existait pas, il faudrait trouver autre chose pour traiter ces 400.000 bilharziques. Mais nous n'avons raisonné qu'en nous basant sur des hypothèses arbitraires, car, en réalité, et les sels antimoniaux sont énormément toxiques et le pourcentage des guérisons est beaucoup moins important que ne le disent les statistiques, les réinfections étant très fréquentes. Mais ce chiffre de 8 millions de bilharziques nous oblige à prendre en sérieuse considération la toxicité et surtout la mortalité de ces drogues. Car si une mort sur 2000 [2] malades ne constitue pas une forte mortalité pour toute autre maladie infectieuse, ce n'est pas la même chose quand il s'agit de la bilharziose égyptienne. Et pour rendre ma pensée plus claire, prenons un exemple : admettons un instant qu'une médication spécifique guérît 95 o/o de typhiques et en tuât 1 sur 2000, une telle médication contre la fièvre typhoïde serait tout simplement merveilleuse! Car d'une part, même pendant la plus forte épidémie, les cas de typhoïde ne se comptent que par quelques centaines; d'autre part, la mortalité de la typhoïde en elle-même et malgré les médications modernes dépasse largement le taux de 10 o/o. Tandis que dans la bilharziose égyptienne, étant donné

[1] Il est à présumer qu'aucun pays du monde où la bilharziose est endémique n'héberge 400.000 bilharziques.

[2] La mortalité au tartre de 1 sur 47.000 est, de l'aveu même du service antibilharzien, très au-dessous de la vérité; quant à la fouadine, elle a donné une mort sur 2041.

le nombre formidable des patients, les réinfections fréquentes et l'évolution généralement bénigne de l'affection laissée sans traitement, le taux d'une mort sur 2000 constitue une vraie catastrophe!

Voilà, Messieurs, aussi brièvement que possible les raisons qui imposent le traitement mixte dans la bilharziose égyptienne. La réalisation de l'« antiblastoma » par Minervini et l'attention que les grandes firmes chimiques [1] ont prêtée aux suggestions contenues dans ma dernière communication me font espérer que cet agent chimiothérapique idéal ne tardera pas à voir le jour pour le plus grand bien des bilharziques égyptiens.

[1] Lettre des Laboratoires Clin, et de Bayer Meister, Hœchst Enerus : Voici en effet le contenu de la lettre de ces derniers : « .... votre œuvre a trouvé toute notre attention et notre intérêt particulier et nous sommes sûrs qu'elle contribuera à combler une lacune remarquable dans la chimiothérapie antibilharzienne spécifique ».

BIBLIOGRAPHIE.

Dr DIAMANTIS, *Considérations générales sur la Chimiothérapie antibilharzienne spécifique* (*Bulletin de l'Institut d'Égypte*, t. XII, Session 1929-1930, 5 mai 1930).
—— *Annales de Merck*, 1re partie 1930, p. 69 : « Antiblastoma ».
Prof. MINERVINI, *Nuovo trattamento chemioteropico dei tumori maligni* (*Academia Fontaniana*, mai 1927).
—— *Nuova cura chimica dei tumori maligni* (*Rinascenza Medica*, 1927).
—— *Il mio metodo di cura chimica del cancro e dei tumori maligni in genere. Risultati di due anni di esperienza con l'antiblastoma* (*Gazzetta Medica Italo-Argentina*, 1928).
—— *La cura del cancro* (conférence faite à l'hôpital des incurables de Naples, le 27 janvier 1929).
—— *Il trattamento dei tumori maligni con l'antiblastoma* (*Rivista Italiana di Terapia*, n° 9, septembre 1929).
—— *Alcuni casi di cancro dello stomaco trattati con l'antiblastoma* (Congrès Italien de Chirurgie, 26 octobre 1929).

Dr DIAMANTIS.

DEUX MANUSCRITS ÉGYPTIENS

A L'EXPOSITION D'ART PERSAN DE LONDRES[1]

(avec 3 planches)

PAR

M. GASTON WIET.

Un des principaux attraits de cette grandiose manifestation que fut l'Exposition d'Art persan de Londres fut la précieuse collection de miniatures et de manuscrits envoyée par le Gouvernement persan. Pour beaucoup d'entre nous, par surcroît, ces pièces possédaient le charme de l'inédit, et ce fut avec une satisfaction bien compréhensible que nous avons feuilleté ces splendides manuscrits, provenant, pour la plupart, des sanctuaires de Méched et d'Ardébil, dont l'accès était, naguère encore, interdit aux étrangers.

Parmi la quinzaine de manuscrits, obligeamment prêtés par le Gouvernement persan, on remarquait trois *Shāh-Nāmeh*, dont l'un n'est que de quatre ans postérieur à la composition de la célèbre préface que le sultan mongol Bāisunḳur fit rédiger pour manifester son admiration envers l'œuvre de Firdawsī[2]; puis, un important manuscrit de Dioscoride, qu'on peut attribuer à la fin du XIIIe siècle et qui comprend près de mille figures d'animaux et de plantes, œuvres de peintres de l'école de Bagdad.

Mais mon attention fut attirée particulièrement sur deux manuscrits, qui portaient des *ex-libris* de souverains égyptiens, et c'est à l'Égypte que je désire offrir la primeur de ce renseignement plein d'intérêt.

---

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 20 avril 1931.

[2] Cf. SAKISIAN, *Miniature*, p. VI; WILKINSON, *Book of Persian Kings*, p. 9; ARNOLD, *Painting*, p. XIII, 41; *Apollo*, février 1931, p. 71.

Catalogue of the International Exhibition of Persian Art, 3e éd., n° 538 B. — Pour les manuscrits qui ont été l'objet d'études et de reproductions, voir mon article dans *Syria* (*L'Exposition d'Art persan à Londres*, sous presse).

*
* *

L'un de ces manuscrits est le second volume d'un ouvrage du célèbre médecin, connu en Europe dès le moyen âge, sous le nom de Rhazès, déformation de sa *nisba* Rāzī, «originaire de Raiy» : on sait que, né dans cette ville, l'illustre praticien en dirigea pendant quelque temps l'hôpital[1].

Le livre[2] est ainsi présenté aux deuxième et troisième pages, en quatre lignes d'une écriture dorée, qui encadrent les deux pages, en haut et en bas :

الجزء الثانى من كتاب المفيد الخاص فى علم الخواص تأليف الحكيم العالم الفاضل
ابن زكرياء الرازى للملك مازندران

Deuxième partie de l'ouvrage intitulé «Le guide particulièrement utile pour la science des propriétés des corps», œuvre du médecin, savant et distingué, Ibn Zakariyā' al-Rāzī, dédié au prince du Mazandéran.

Ce souverain, qui n'est pas nommé ici, ne peut être qu'un prince de la dynastie des Bawandites[3] : l'ouvrage qui lui fut dédié semble inconnu des historiens de la littérature arabe.

Sur la page de garde, on lit la suscription suivante, d'une très belle calligraphie, en lettres d'or; elle comporte huit lignes, encadrées d'un listel d'or :

لخزانة مولانا وسيدنا السلطان الأعظم السيد المجاهد المؤيد الثاغر المرابط المظفر
المنصور الملك الصالح عماد الدنيا والدين أبى الفداء إسمعيل بن السلطان السعيد الشهيد
الملك الناصر ناصر الدين أبى المعالى محمد بن السلطان السعيد الشهيد الملك المنصور
قلاوون نصر الله دولة سلطانه وتغمد الدارجين من بيته الشريف برحمته ورضوانه

(1) Cf. Huart, *Littérature arabe*, p. 305; Brockelmann, *Ar. Litteratur*, I, p. 233; Meyerhof, *The Book of Treasures*, *Isis*, XIV, p. 59; Meyerhof, *Pharmakologie des al-Ghafiqi*, *Arch. f. Gesch. d. Mathematik*, XIII, p. 71.

(2) *Catalogue*, n° 535 C.

(3) De Zambaur, *Manuel*, p. 187.

Pour la bibliothèque de notre maître et seigneur, le sultan magnifique, le seigneur, champion de la foi, assisté de Dieu, défenseur des frontières, combattant, victorieux, vainqueur, Malik Ṣāliḥ 'Imād al-dunyā wal-dīn Abul-Fidā' Isma'īl, fils du sultan bienheureux, martyr, Malik Nāṣir Nāṣir al-dīn Abul-Ma'ālī Muḥammad, fils du sultan bienheureux, martyr, Malik Manṣūr Ḳalāwūn, que Dieu assiste l'empire de sa souveraineté et étende Sa miséricorde et Sa satisfaction aux défunts de sa royale maison!

Malik Ṣāliḥ Isma'īl a régné de 743/1342 à 746/1345; et, à cause de ce règne très court, cette suscription prend une grande valeur : en effet, dans l'épigraphie monumentale, on ne connaît qu'une seule inscription au nom de ce souverain, dans la grande mosquée d'Alep[1], et nous ne possédons de ce prince que quatre objets mobiliers, une base de chandelier et un coffret, en cuivre, qui se trouvent dans la collection Harari, un plateau du Musée arabe du Caire, et la panse d'une bouteille à parfums, également en cuivre, que détient un marchand de Paris.

Suivant une suscription moderne, que je n'ai pas copiée, ce manuscrit a été offert au sanctuaire de Méched en 1145/1732, par Nādir Shāh.

*
* *

L'autre volume comprend une œuvre spécifiquement égyptienne : c'est un de ces beaux Corans calligraphiés, dont la collection de la Bibliothèque du Caire est justement célèbre.

Le calligraphe qui a transcrit le Livre saint en lettres d'or a laissé son nom au verso de la page finale. Au centre de cette page se trouve un médaillon doré, entouré d'une bande circulaire, ornée de motifs floraux stylisés. Suivant un procédé courant, l'inscription suivante, de quatre lignes, à l'encre noire, est tracée dans des figures de nuages (pl. I) :

نجز المصحف الشريف على يد الراجى عفو الله أحمد بن المحسنى فى سنة تسع
وثلاثين وسبع مائة وحسبنا الله ونعم الوكيل

Ce Livre sacré a été mené à bonne fin par celui qui espère en l'indulgence de Dieu, Aḥmad ibn al-Muḥsinī, en l'année 739/1338-1339. — *Coran*, III, 167.

(1) Bischof, *Histoire d'Alep* (en arabe), p. 129.

Cette date nous reporte à la fin du règne de Muḥammad ibn Ḳalāwūn : le calligraphe n'est pas autrement connu, car il est difficile de l'identifier, sans autres preuves, avec un poète contemporain, Aḥmad ibn Bīlbak Muḥsinī [1].

Au-dessous de ce médaillon, dans un rectangle d'un dessin plus médiocre, on lit, en grands caractères dorés, qui se détachent sur un fond bleu, agrémenté de fins rinceaux blancs :

برسم خزانة مولانا السلطان المالك الملك الأشرف أبى النصر قايتباى عز نصره

Pour la bibliothèque de notre maître le sultan, le souverain, Malik Ashraf Abul-Naṣr Ḳāitbāy, que sa victoire soit glorieuse!

Ainsi, ce manuscrit du XIVe siècle se trouvait à la fin du XVe dans la bibliothèque particulière du sultan Ḳāitbāy, mort en 901/1496. Il ne devait plus rester longtemps en Égypte, ainsi qu'il appert de l'inscription suivante, écrite en haut de la même page, en traits d'or pâle et dans une calligraphie très fine et très élégante :

الحمد لله الذى أنزل الفرقان من السماء إلى الأرض رحمة للعالمين والصلوة والسلم
على محمد وآله أجمعين وبعد فقد وقف هذا المصحف المقدس على الحظيرة المباركة
الصفوية حفت بالأنوار الربانية الواقعة بدار الارشاد اردبيل شرفها الله تع (وعلى)
ساكنيها سواء السبيل العبد المحتاج إلى رحمة الغنى بهرام بن إسمعيل الصفوى الحسينى وقفا
صحيحا شرعيا مشتملا على الشرائط والأركان خاليا عن المفاسد والبطلان تقربا إلى الله
تع وطلبا لمرضاته فى شهور سنة ٩٤٦

Louange à Dieu, Qui, par compassion envers les mondes, a fait descendre du ciel sur la terre le Livre qui sert à distinguer le bien du mal! Que la bénédiction et le salut soient sur Mahomet et sur toute sa famille! Ce Livre sanctifié a été constitué wakf, en faveur de l'enceinte bénie de Ṣafīy al-dīn, — qu'elle soit inondée des lumières divines! — sise à Ardébil, ce siège de la bonne direction, — que le Très-Haut l'anoblisse et que ceux qui y reposent profitent d'une route facile! — par l'esclave, qui a besoin de la miséricorde du Dieu riche, Bahrām, fils d'Isma'īl, Ṣafawī, Ḥusainī, par acte authentique, conforme à la loi, pourvu de clauses et de conditions solides, exempt de vices et de causes de nullité, pour se rapprocher de Dieu et rechercher Sa satisfaction, dans les mois de l'année 946/1539.

(1) Abul-Maḥāsin, *Manhal*, n° 133.
Pour d'autres *ex-libris* mamlouks, cf. Arnold et Grohmann, pl. 12; Combe, *Notes d'archéologie*, *BIF*, XV, p. 217-222; Moritz, *Ar. Palæography*, pl. 82-63; Martin, *Min. painting*, II, pl. 249.

Le donateur, Bahrām, fils du premier Séfévide Isma'īl, n'a pas régné; connu surtout comme poète, il mourut en 957/1550 [1].

Mais à la date de l'acte de wakf, en 946, Isma'īl était mort depuis seize ans, et, comme la reliure de ce Coran est à son nom, il faut donc supposer qu'il avait auparavant appartenu à sa bibliothèque particulière.

Cette reliure, munie d'un rabat, offre une décoration classique. A l'extérieur, elle présente un décor tapissant de fins feuillages dorés, en relief, cependant que le dos et les bords renferment des inscriptions en relief. L'ornementation de l'intérieur est plus attrayante encore par sa combinaison de polygones curvilignes et surtout par sa polychromie harmonieuse [2].

On lit le texte suivant, à l'intérieur du rabat, en beaux caractères dorés, en relief, sur fond bleu, parsemé de feuillages verts, en plus léger relief (pl. II) :

برسم كتبخانة سلطان الأعدل الأكرم أبو المظفر شاه إسمعيل بهادر خان الحسينى

Pour la bibliothèque du sultan très juste et très honorable Abul-Muẓaffar Shāh Isma'īl Bahādur Khān Ḥusainī.

Parmi les inscriptions coraniques qui se trouvent à l'extérieur nous ne retiendrons que celle qui s'oppose à la précédente (pl. III).

واذكر فى الكتاب إسمعيل إنه كان صادق الوعد وكان رسولا نبيا

Parle aussi, dans le Livre, d'Isma'īl : il était fidèle à ses promesses, envoyé et prophète (*Coran*, XIX, 55).

(1) De Zambaur, *Manuel*, p. 262.
(2) Comparer : Sarre, *Islam. Bookbinding*, fig. 3 et pl. XV-XVI; Gratzl, *Islam. Bucheinbände*, pl. XV; Arnold et Grohmann, pl. 100-101; Dimand, *Handbook*, fig. 31; Ganz, *L'œuvre d'un amateur d'art*, pl. 35; *Apollo*, janvier 1931, pl. IX.

Ce passage coranique vise évidemment le fils d'Abraham, mais il est inscrit ici parce que le roi de Perse se nommait aussi Ismaʿîl [1]. C'est ainsi que le sceau d'un autre Séfévide, Sulaimān Ier, qui régnait à la fin du XVIIe siècle, portait ce verset coranique :



إنه من سليمان

Ceci vient de Salomon (XXVII, 30).

On peut le lire sur une lettre conservée aux archives du Ministère français des Affaires étrangères [2].

*
* *

Et c'est ainsi que deux œuvres égyptiennes s'égarèrent au milieu d'une Exposition d'Art persan, la dernière toutefois comportant une reliure vraiment persane.

Mais je voudrais, en terminant, signaler un curieux chassé-croisé : parmi les manuscrits de la Bibliothèque Égyptienne que nous avons choisis pour être envoyés à Londres, se trouvaient six parties d'un Coran monumental calligraphié à Ḥamadan, en 713/1313, par ordre du sultan mongol Uldjaitū, mais qui ne resta pas longtemps en Perse, puisque dès 726/1326, il était constitué waḳf en faveur d'un couvent de la Ḳarāfa, aujourd'hui disparu.

G. Wiet.

[1] Reinaud, *Monumens du Cabinet du duc de Blacas,* II, p. 46.

[2] Reinaud, *Monumens,* II, p. 49.

LE MUSÉE DU COUVENT RUSSE DU MONT DES OLIVIERS À JÉRUSALEM [1]

(avec 8 planches)

PAR

Mme ÉLISABETH LOUKIANOFF.

Les collections du Musée russe du Mont des Oliviers ont été recueillies par l'archimandrite Antonin, chef de la Mission Ecclésiastique Russe à Jérusalem, de 1865 jusqu'à 1894. On y a ajouté plus tard des objets, trouvés par ses successeurs au cours des constructions russes faites en différentes parties de la Palestine.

Malheureusement ces magnifiques collections après la mort de leur rassembleur restèrent négligées pendant près de 40 ans. Pendant la Grande Guerre tous les inventaires, les descriptions et l'histoire des objets, ainsi qu'une partie des collections, celle de numismatique par exemple, ont été perdus, ou volés, plusieurs des objets ont été cassés. Enfin on a transporté les restes au couvent russe, situé au Mont des Oliviers, et on les a placés en désordre dans la salle à la célèbre mosaïque où ils se trouvent à présent.

La salle présente elle-même un grand intérêt historique parce qu'elle est construite sur les ruines d'un temple datant probablement de l'époque de Justinien. La preuve en est une quantité de colonnes et de chapiteaux, et enfin la merveilleuse mosaïque, dont je donnerai plus loin la description détaillée. Dans l'angle droit de la salle est percé un petit orifice conduisant par un escalier antique à une caverne souterraine, laquelle était une tombe familiale pour dix personnes.

Pendant notre séjour d'été au Mont des Oliviers en 1929, mon mari et moi avons commencé à classer les collections et à les répartir. Mais le manque de temps — nous n'avions que quatre mois à consacrer à ce travail si intéressant — ne nous a même pas permis d'achever l'inventaire,

[1] Communication présentée à l'Institut dans sa séance du 4 mai 1931.

tandis que le manque de place, de vitrines, de supports, etc., ne nous a pas donné la possibilité de disposer les objets dans l'ordre scientifique désiré. Nous avons pourtant réussi à les grouper par époques, par pays, et suivant leur importance historique. Comme la plus grande partie des objets ont été trouvés ou achetés en Palestine, ils reflètent à un certain degré la vie de ce pays, son état et sa culture. Tous les changements historiques qui eurent lieu en Palestine au cours des siècles — la domination de l'ancienne Égypte, le voisinage de la Phénicie et de la Crète, l'influence de la culture égéenne intimement liée avec le commerce de Tyr et de Sidon, la vie et la civilisation de la Grèce même et de ses colonies en Asie Mineure, la Rome provinciale avec son art rude mais caractéristique, ensuite le christianisme du temps des Apôtres, des premiers siècles de l'époque byzantine et des croisades, enfin la conquête de la Terre Sainte par les Arabes — toutes ces époques ont leur écho dans les collections du père Antonin, ce qui donne au Musée russe en son état actuel un attrait original, qui n'existe pour aucun autre musée de Jérusalem. C'est une petite encyclopédie vivante des civilisations qui se sont succédé en Palestine, et ce fut pour nous une grande consolation, malgré tous les obstacles extérieurs, de pouvoir faire ainsi revivre en une certaine mesure son fondateur, le père Antonin, inoubliable pour l'œuvre russe en Terre Sainte.

Les collections sont réparties en diverses sections, que nous avons séparées autant que nous l'a permis le nombre des armoires et des vitrines dont nous pouvions disposer. A cause de la richesse des collections je suis obligée de me borner ici à l'indication rapide des pièces les plus remarquables.

Dans la *section égyptologique,* la plus riche des collections, il y a :

1° Un buste remarquable par la finesse du travail, en granit rouge, du pharaon Amenhotep III (XVIIIe dynastie) sous les traits du dieu Amon-Ra. Le buste porte deux cartouches du pharaon.

2° Une statuette en basalte noir d'une reine de l'époque ptolémaïque.

3° Un fragment de cartonnage avec une scène représentant un Hébreu et un Philistin foulés aux pieds par un pharaon.

4° Une série de bandelettes du Nouvel Empire couvertes de textes hiératiques, de dessins très fins de la vie rurale et du jugement de l'âme.

Parmi les nombreux objets de *verrerie antique* il y a un spécimen très rare de vase double à poignée haute et compliquée. Il servait pour les parfums ou pour les fleurs.

Dans la section *gréco-romaine* nous avons :

1° Une tête superbe d'Alexandre le Grand, en marbre, ressemblant à celle du Musée de Florence et appartenant à l'école de Scopas (pl. VIII, fig. 3);

2° Un torse d'homme en marbre, de grandeur naturelle, de l'école de Lysippe;

3° Une admirable tête de femme, en marbre de Paros;

4° Une collection extraordinaire par sa richesse et sa variété de vases en terre cuite de différentes formes et dimensions provenant de Chypre;

5° Une très grande collection de petites lampes en terre cuite couvertes de dessins de différentes époques. Cette collection a une très grande importance scientifique à cause de sa richesse.

Parmi la collection *d'objets religieux* des premiers siècles du Christianisme il y a :

1° Une calotte de moine copte en tissu ouaté du ve siècle;

2° Un calice byzantin en fer, daté de 1001, c'est-à-dire du temps de Basile II Romain.

Dans la section *épigraphique* figurent de nombreuses stèles phéniciennes, hébraïques anciennes, grecques, latines et coufiques anciennes, non encore décrites (voir pl. II, fig. 1, 2, 3, 4; pl. III, fig. 1, 2). L'une d'entre elles est ainsi conçue : «Aux jours Iosia, roi des Hébreux. Salut à sa Maison.» La forme de cette stèle, influencée par l'art grec, et celle des lettres rappelant les inscriptions palmyréniennes des IIe et IIIe siècles de notre ère, permet de ne pas faire remonter cette stèle plus haut que cette époque, comme le croit le Dr Moritz. Dans tous les cas, tout contredit l'opinion de M. Soukenik, professeur à l'Université Hébraïque de Jérusalem, qui vient de prétendre dans une publication qu'il s'agit ici d'Ossia le lépreux, roi des Hébreux au VIIe siècle avant notre ère.

On y voit aussi une pièce très rare. C'est une espèce de table d'offrandes en marbre portant sur le rebord une longue inscription en ancien hébreu qui va être déchiffrée par le Dr Moritz. Ensuite il y a de nom-

breuses inscriptions funéraires de grand intérêt scientifique, portant des noms hébreux écrits en caractères grecs (voir pl. I).

Il y a une remarquable *collection de croix gravées* sur pierre de différentes époques.

Il y a enfin une chose bien curieuse : c'est un bloc de marbre rose local portant l'écusson de l'empereur Napoléon I[er], gravé avec une finesse extrême, caractéristique pour son époque (voir pl. III, fig. 3).

Quant à la section *arabe,* elle n'est pas grande, mais possède des choses très rares : des faïences de la célèbre mosquée d'Omar, des armes arabes, des cachets en verre, des stèles coufiques.

*
* *

Après avoir donné un court aperçu des collections du père Antonin, je dois maintenant attirer l'attention des lecteurs sur les merveilleuses mosaïques du Couvent russe du Mont des Oliviers. Dans différentes parties du terrain russe se trouvent des mosaïques appartenant à deux époques différentes.

Dans la chapelle du couvent le plancher est recouvert de trois grandes mosaïques provenant du couvent arménien qui y existait aux VIII[e] et IX[e] siècles. La mosaïque centrale représente un tapis, divisé en 35 carrés avec différents oiseaux du pays (voir pl. IV). L'inscription arménienne de la troisième mosaïque porte le nom de Jacob, évêque arménien de Metzpine (voir pl. V, fig. 1). Près du Musée se trouve un tombeau souterrain avec plancher en mosaïque aux ornements géométriques portant au centre une inscription arménienne et provenant de la même époque que les mosaïques de la chapelle (voir pl. V, fig. 2).

Mais la plus belle et la plus importante des mosaïques de ce couvent se trouve dans la grande salle du Musée (voir pl. VI et VII). Parce qu'elle porte aussi une inscription arménienne avec le nom d'une certaine Soussanne au bord du plancher, elle a été décrite par le Rév. P. Vincent comme une mosaïque arménienne appartenant à la même époque que les précédentes. Mais c'est là une erreur évidente même au premier coup d'œil, parce que cette mosaïque est toute différente des précédentes, tant par ses couleurs que par la finesse et la richesse de sa composition. Jamais l'art arménien n'aurait pu atteindre à un niveau aussi élevé. Sa composition consiste en ornements grecs très compliqués et formant des médaillons irréguliers et variés, où l'on voit des poissons, des faisans, des grappes de raisin et un bélier dont la tête est à moitié abîmée. Il est clair que notre mosaïque appartient sans aucun doute à l'époque byzantine, plus ancienne, du VI[e] siècle et a été usurpée par les Arméniens qui possédèrent ce terrain du VIII[e] au XI[e] siècle. En étudiant attentivement le caractère de l'inscription, j'ai constaté qu'elle a été composée plus tard, bien qu'elle soit faite des mêmes pierres. Évidemment il existait à sa place une autre inscription qui fut remplacée par la nouvelle, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par le changement dans la direction des pierres. Deux vignettes seulement au commencement et à la fin de l'inscription, ainsi qu'une seule lettre, sont restées intactes. J'ai communiqué mon hypothèse au D[r] Moritz, qui m'a répondu qu'il était de mon avis.

Il y a encore au couvent une mosaïque non encore décrite dans la salle de la maison de la Supérieure, portant une inscription grecque du VI[e] siècle qui dit : « *Θεοδοσίας τῆς ἐνδοξοτάτς κυβικυλαρίας* », c'est-à-dire qu'il s'agit d'une femme de la cour d'un empereur du VI[e] siècle, probablement Justinien (voir pl. VIII, fig. 1). Parmi les stèles du Musée il y en a une qui porte le nom de la même Théodosia, écrit avec les mêmes caractères (voir pl. VIII, fig. 2). M. Jerfanian, grand connaisseur en épigraphie grecque, l'a attribuée au VI[e] siècle. D'où nous pouvons conclure que la grande mosaïque, même sans parler de sa technique, qui correspond tout à fait à celle des mosaïques byzantines du VI[e] siècle nouvellement trouvées à Djerash en Transjordanie, remonte à coup sûr à cette époque.

Quant à la mosaïque arménienne de la chapelle, elle est faite dans le même style mais plus simplifié : les ornements de la bordure sont beaucoup moins compliqués, sans le ruban caractéristique de l'art grec; les ornements du tapis sont complètement privés de la richesse qui est remarquable dans la mosaïque du Musée.

Invitée par Son Éminence l'Archevêque Anastase à continuer notre travail et passer cet été au jardin de Gethsémanie, je serai heureuse de reprendre mon travail resté inachevé et de pouvoir déchiffrer pièce par pièce les spécimens les plus importants de la belle collection de l'archimandrite Antonin.

Élisabeth Loukianoff.

EXTRAITS
DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1930.

Présidence de M. le Dr N. Georgiadès bey, *président*.

La séance est ouverte à 5 h. 1/2 p. m.

Sont présents :

MM. Dr N. Georgiadès bey, *président*.
H. Gauthier, *secrétaire général*.
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint*.
Dr Hassan Sadek, *trésorier-bibliothécaire p. i.*

Membres résidants : S. E. Ahmed Zéki pacha, Rév. P. Bovier-Lapierre, MM. J. Cuvillier, Farid Boulad bey, G. Ferrante, P. Lacau et J.-B. Piot bey.

Membres correspondants : MM. le Dr A. Azadian et H. O. Little.

Assistent à la séance : M. le Dr Diamantis, S. E. Moustapha bey Fahmy, MM. Greaves, Loukianoff, Pauty, Rév. P. Suys, etc.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 5 mai, qui est adopté sans observations.

Après avoir présenté un certain nombre d'ouvrages offerts par leurs auteurs à notre Bibliothèque et avoir remercié les donateurs, le Président donne lecture d'une lettre de notre confrère M. Cuvillier, remerciant l'Institut d'avoir imprimé son mémoire *Revision du Nummulitique Égyptien*.

M. le Dr Hassan Sadek présente ensuite, au nom de M. l'Ingénieur Alexandre Fénine, la substance d'une importante contribution sur *La formation géologique des minerais de manganèse au Sinaï.* L'auteur est un ingénieur réputé en Russie, où il a travaillé pendant 30 ans dans les mines de charbon, de 1889 à 1919. Réfugié en Égypte à la suite de l'échec de l'armée volontaire du général Denikine, il y a entrepris divers travaux importants, entre autres des recherches sur les phosphates et le pétrole des bords de la mer Rouge et, en 1929, une étude et une description géologique de certains gisements de minerais de manganèse du Sinaï, où il dirigeait des recherches minières dans les concessions de la Société de Gebel Asmar. Ce sont les résultats de cette dernière étude qu'il présente à l'Institut dans sa communication, pour laquelle il reçoit les félicitations et les remerciements de notre Président (*Bulletin,* p. 15-26).

La parole est ensuite donnée à S. E. Moustapha bey Fahmy, sous-directeur de l'Administration centrale des Bâtiments du Gouvernement égyptien, pour un très intéressant mémoire consacré à *L'apprentissage dans l'industrie du bâtiment.* M. le Dr I. G. Lévi présente diverses observations, à la suite desquelles le Président adresse à l'éminent conférencier les remerciements et les félicitations de l'Institut (*non imprimé*).

Enfin M. le Prof. Grégoire Loukianoff lit une courte note intitulée : *Qui est l'auteur du poème héroïque sur la bataille de Qadech?* Ayant remarqué dans ce poème, dont il est le premier à avoir pu reconstituer le texte intégral grâce à la découverte de nouveaux fragments sur le mur ouest du temple de Louxor, de fréquentes alternances entre le style impersonnel à la 3e personne et le style personnel à la 1re personne, M. Loukianoff émet l'hypothèse que le Pharaon Ramsès II, héros du poème, pourrait en avoir été lui-même l'auteur.

Le Président remercie M. Loukianoff et lève la séance à 7 heures p. m.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1930.

Présidence de M. le Dr N. Georgiadès bey, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 1/4 p. m.

Sont présents :

MM. Dr N. Georgiadès bey, *président.*
H. Gauthier, *secrétaire général.*
Dr Hassan Sadek, *trésorier-bibliothécaire p. i.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

Membres résidants : Dr Ahmed Issa bey, S. E. Ahmed Zéki pacha, MM. J. Cuvillier, Farid Boulad bey, G. Ferrante, Dr W. F. Hume, P. Jouguet, P. Lacau et J.-B. Piot bey.

Membres correspondants : Dr A. Azadian, MM. H. O. Little, A. Sammarco et Rév. P. Sbath.

M. le Prof. Mansour Fahmy s'est excusé.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 10 novembre, qui est adopté sans observations.

Le Président fait part à l'Institut de deux décès survenus pendant les vacances, celui de S. E. Boghos Nubar pacha, membre résidant depuis 1899, et celui du Prof. Jean Brunhes, membre honoraire depuis le 3 mars 1902. Il prononce l'éloge des deux disparus (voir l'*annexe*) et suspend la séance pendant quelques minutes en leur mémoire.

Le Président présente ensuite un certain nombre d'ouvrages offerts par leurs auteurs à notre Bibliothèque et remercie les donateurs.

Avant que soit abordé l'ordre du jour, S. E. Ahmed Zéki pacha demande la parole pour revenir sur un sujet dont il a déjà entretenu l'Institut en 1920. Il s'agit de la prétendue découverte au Mexique d'une tribu arabe ayant conservé sa langue, sa religion, ses usages et son costume. Une

autre tribu arabe vivrait aussi actuellement au Brésil. Ce sont, peut-être, dit Zéki pacha, des descendants du grand Empire arabe qui s'étendait au Moyen Âge sur toute la moitié nord de l'Afrique, et dont les ancêtres auraient découvert et exploré l'Amérique bien avant Christophe Colomb.

S. E. Ahmed Zéki pacha prie l'Institut de demander au gouvernement égyptien d'envoyer un délégué au Brésil et au Mexique pour se renseigner sur l'existence et l'identité de ces tribus arabes.

Le Président le remercie d'avoir piqué la curiosité du monde savant en soulevant à nouveau cette question, qui sera examinée après la séance publique, en comité secret.

L'ordre du jour appelle ensuite une communication de S. A. R. le Prince Omar Toussoun intitulée *Les Oasis; ce qui a été écrit à leur sujet dans les œuvres des auteurs arabes.* L'auteur s'étant excusé de ne pouvoir assister à la séance, c'est M. le Dr Georgiadès bey qui expose brièvement la substance de ce mémoire. Il attire surtout l'attention sur le fait que bien rares sont ceux parmi les auteurs arabes qui se sont effectivement rendus aux Oasis; aussi une bonne partie de leurs descriptions sont-elles assez fantaisistes.

Le Président adresse à S. E. le Prince Omar Toussoun les félicitations de l'Institut pour avoir assumé la lourde tâche de réunir tous ces renseignements, qui seront précieux à quiconque voudra étudier les Oasis égyptiennes.

L'heure étant assez avancée, S. E. Ahmed Zéki pacha renonce à sa communication annoncée sur Gémistos (Pléthon), qui est renvoyée à la séance prochaine.

M. Piot bey rappelle que feu notre regretté Président, Victor Mosséri, avait donné lecture le 2 mai 1927 d'une communication sur *Le développement du fruit et la formation des réserves chez le cotonnier et les végétaux en général.* Ce travail n'avait pu être imprimé parce qu'il y manquait un certain nombre de compléments indispensables. M. Henry Mosséri a pu mener à bonne fin l'œuvre paternelle restée inachevée et nous la présente aujourd'hui prête à être publiée. L'Institut décide d'éditer en tête de son prochain *Bulletin* cette importante contribution à une question qui n'a pas cessé d'être d'une pleine actualité (*Bulletin*, p. 1-14).

Le Président donne ensuite la parole au Dr Mohammed Khalil Abd el-Khalek bey pour une communication en langue anglaise, illustrée de projections lumineuses, sur *Les maladies infectieuses observées sur les prisonniers du bagne de Tourah.* Après avoir présenté quelques observations et remercié le conférencier, le Président lève la séance à 6 h. 40 et l'Institut se réunit en comité secret.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

ANNEXE.

NÉCROLOGIE.

Boghos Nubar pacha naquit au Caire le 2 avril 1852. Comme son père, le grand homme d'État égyptien, il fit ses études en Suisse puis en France, où il obtint le diplôme d'ingénieur des Arts et Manufactures.

Rentré en Égypte, il s'adonna aux questions industrielles, financières et agricoles. Il fut un des fondateurs, puis administrateur et Président du Conseil d'Administration de la Société de la Béhéra.

Nommé administrateur des Chemins de fer égyptiens, il donna à cette administration, où tout était à créer, toute son activité et sept années de labeur aussi opiniâtre qu'éclairé.

Avec le Baron Empain il fonda la ville d'Héliopolis, en pleine prospérité aujourd'hui, et en 1905 il fut choisi par le gouvernement égyptien comme délégué à l'Assemblée internationale réunie à Rome qui jeta les bases de l'Institut international d'Agriculture.

Fondateur de la Société du Menzaleh ainsi que des Tramways d'Alexandrie, il est l'auteur d'une laboureuse automobile qui obtint à l'Exposition de 1900 à Paris une médaille d'or et valut à son inventeur la Croix de Chevalier de la Légion d'Honneur.

A la mort de son père il lui succéda comme chef de la colonie arménienne et depuis il fut le patriote le plus ardent, le défenseur le plus dévoué des intérêts arméniens, et son inlassable activité et ses bienfaits ne se sont pas ralentis jusqu'à sa mort.

Nombreuses sont les œuvres fondées, patronées et subventionnées par lui dans la communauté arménienne du Caire.

Son activité, demandant un plus vaste champ d'action, franchit les frontières de l'Égypte et il fonda l'œuvre des boursiers arméniens, la clinique ophtalmologique

d'Érivan, la bibliothèque arménienne de Paris, le *scholarship* de l'Université d'Oxford, la maison des étudiants arméniens à la Cité universitaire de Paris, etc., etc.

A l'ensemble de ces œuvres il a consacré de son vivant une somme d'environ dix-sept millions de francs.

Durant ses années d'Égypte il fut un des membres actif de notre Institut.

Il collabora avec S. E. Yacoub Artin pacha sur l'art arabe.

Il fit don à notre Bibliothèque des nombreux travaux de M. Cossmann :

Essai de Paléontologie comparée;
Iconographie complète des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris;
Revue critique de Paléontologie 1897 à 1914, etc.

Il avait été élu membre résidant de l'Institut d'Égypte dans la séance du 5 mai 1899 par 14 voix sur 15 votants.

Jean Brunhes naquit en 1869 à Toulouse d'un père dont l'Université a gardé le souvenir comme un des maîtres les plus brillants. Au sortir du Lycée Louis-le-Grand et après l'École Normale Supérieure il entra à la Fondation Thiers et suivit les cours de l'École des Mines, de l'École des Ponts et Chaussées et de l'Institut agronomique. C'est dire l'universalité de son esprit et l'ardeur de son âme à s'instruire avant d'instruire les autres. Il fut professeur à Lille, puis à Fribourg, où durant seize ans il enseigna la Géographie humaine.

Lorsque Albert Kabr fonda au Collège de France la chaire de Géographie humaine, Jean Brunhes fut appelé à l'occuper. Il fit des conférences au Canada, en Espagne, en Yougoslavie, et même en Extrême-Orient.

Ses principales œuvres sont : *La Géographie humaine; La Géographie humaine de la France; La Géographie de la paix et de la guerre; Les Races;* etc.

Il était membre de l'Académie des Sciences morales et politiques.

Il était membre honoraire de notre Institut depuis le 3 mars 1902.

N. Georgiadès.

SÉANCE DU 12 JANVIER 1931.

Présidence de M. le D[r] N. Georgiadès bey, *président.*

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. D[r] N. Georgiadès bey, *président.*
H. Gauthier, *secrétaire général.*
D[r] Hassan Sadek, *trésorier-bibliothécaire p. i.*
D[r] I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

Membres titulaires : S. E. Ahmed Zéki pacha, D[r] Ahmed Issa bey, S. E. Abd el-Meguid Omar bey, Rév. P. Bovier-Lapierre, MM. I. J. Craig, Farid Boulad bey, G. Ferrante, D[r] W. F. Hume, P. Jouguet, P. Lacau, D[r] G. O. Lotsy, A. Lucas, Cheikh Moustapha Abd er-Razeq, J.-B. Piot bey, Prof. U. Ricci et D[r] W. F. Wilson.

Membres correspondants : MM. le D[r] A. Azadian, G. Guémard et A. Sammarco.

MM. J. Cuvillier et H. O. Little se sont excusés.

Assistent à la séance le Rév. P. Carlo Tappi, MM. Bachatly, Pellegrin, le D[r] Diamantis, etc.

Le Président donne immédiatement la parole au Secrétaire général pour la lecture du procès-verbal de la séance du 8 décembre 1930, qui est adopté sans observations.

S. E. Ahmed Zéki pacha fait une intéressante communication *Sur une traduction arabe de Gémistos (Pléthon), le rénovateur du paganisme dans la Grèce chrétienne* (elle sera imprimée dans le prochain volume du *Bulletin*).

Après avoir remercié l'orateur, le Président donne la parole à M. le Dr W. F. Hume pour présenter à l'Institut la substance d'un mémoire de Miss Elinor W. Gardner intitulé *Some lacustrine Mollusca from the Faiyum Oasis.*

Le Président prie M. le Dr Hume d'adresser à l'auteur les remerciements de l'Institut pour avoir bien voulu lui réserver ce travail si riche en données nouvelles sur la géologie et les coquillages des anciens lacs du Fayoum. Cet ouvrage formera le tome XVIII de nos *Mémoires*.

L'ordre du jour appelle enfin une communication de M. Charles Bachatly pour présenter *Un manuscrit autographe de Don Raphaël, membre de l'Institut d'Égypte* (1798). Après avoir tracé à grands traits la biographie de l'auteur, complétée par les renseignements extraits du manuscrit lui-même, M. Bachatly donne un rapide compte rendu de l'ouvrage, en signalant tout particulièrement les documents inédits qui se rapportent à l'histoire de l'Expédition française en Égypte et au premier Institut d'Égypte fondé par Bonaparte, dans lequel Don Raphaël eut l'honneur de représenter l'Orient (*Bulletin*, p. 27-35).

Après quelques observations de MM. Guémard, Georgiadès bey et Gauthier, le Président félicite M. Bachatly pour avoir découvert ce curieux manuscrit et se rallie au désir formulé par M. Guémard que de nouvelles recherches soient entreprises pour éclairer la figure, encore assez mal connue, de cet actif précurseur de nos travaux.

La séance est ensuite levée à 6 h. 1/4, et l'Institut se forme en comité secret.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

ANNEXE.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE POUR L'ANNÉE 1930 PRÉSENTÉS PAR M. LE Dr HASSAN SADEK, TRÉSORIER-BIBLIOTHÉCAIRE P. I.

Recettes.

	L. E.	Mill.
1° Solde au Crédit Lyonnais au 31 décembre 1929	1291	695
2° Subvention du Gouvernement égyptien	1497	000
3° Vente de *Bulletins* et *Mémoires*	45	857
4° Intérêts consentis par le Crédit Lyonnais sur nos dépôts, année 1930.	37	250
5° Location de la Salle à la Société Royale de Médecine	1	250
Total des recettes	2873	052

Dépenses.

		L. E.	Mill.
1° Appointements :			
a. Aide-Bibliothécaire : L. E. 28 × 12 =	L. E. 336		
b. Farrache : L. E. 6,500 mill. × 12 =	78		
Total....	L. E. 414	414	000
2° Publications, fiches, imprimés, douane, etc.		935	262
3° Reliures		7	120
4° Achat de deux fichiers, d'étagères, d'une lampe portative pour la salle des séances, et réparations diverses		33	065
5° Profits et pertes (Wachter relieur)		5	000
6° Frais divers : envois des *Bulletins* et *Mémoires*, fournitures de bureau, poste, eau, électricité, téléphone, etc.		85	626
7° Abonnements à divers périodiques		5	197
8° Achat d'ouvrages pour la Bibliothèque		27	315
Total des dépenses....		1512	585

Récapitulation.

	L. E.	Mill.
Recettes	2873	052
Dépenses	1512	585
Excédent des recettes sur les dépenses, déposé au Crédit Lyonnais	1360	467

plus un dépôt de 131 francs français à la Librairie Flammarion à Lyon.

BIBLIOTHÈQUE.

Dernier numéro enregistré le 31 décembre 1929........ 29106
— — — — 1930........ 29677

soit une augmentation de 571 volumes, provenant d'achats, de dons et d'échanges.

Le Trésorier-Bibliothécaire p. i.,
Dr Hassan Sadek.

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1931.

Présidence de M. P. Jouguet, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 1/4 p. m.

Sont présents :

MM. P. Jouguet, *président.*
Dr W. F. Hume, *vice-président.*
H. Gauthier, *secrétaire général.*
Dr Hassan Sadek bey, *trésorier-bibliothécaire.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

Membres titulaires : Dr Ahmed Issa bey, S. E. Ahmed Loutfy bey el-Sayed, S. E. Ahmed Zéki pacha, Rév. P. Bovier-Lapierre, MM. I. J. Craig, J. Cuvillier, Farid Boulad bey, G. Ferrante, Dr N. Georgiadès bey, P. Lacau, Dr G. O. Lotsy, A. Lucas, Dr Mansour Fahmy, Dr A. Mochi, S. E. Mohamed Chahine pacha, Cheikh Moustapha Abd er-Razek, MM. F. J. Peter, J.-B. Piot bey, Prof. U. Ricci, Dr Taha Hussein et G. Wiet.

Membres correspondants : MM. le Dr A. Azadian, A. Sammarco et Rév. P. P. Sbath.

Assistent à la séance : MM. Berget, Proviseur du Lycée français, P. Conin-Pastour, Dr Meyerhof, Socrate Apostolidis, etc.

En ouvrant la séance, M. P. Jouguet remercie en quelques mots l'Institut pour l'avoir désigné à la Présidence de ses travaux.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 12 janvier, qui est adopté sans observations.

M. le Dr N. Georgiadès bey offre à notre Bibliothèque, au nom de son auteur, un ouvrage de M. Athanase G. Politis, premier secrétaire de la Légation de la République Hellénique en Égypte, sur *Un projet d'alliance entre l'Égypte et la Grèce en 1867,* faisant partie des publications spéciales éditées par la Société Royale de Géographie d'Égypte sous les auspices de S. M. le Roi Fouad Ier.

Le Président remercie et donne la parole à M. Farid Boulad bey, qui présente un compte rendu détaillé de sa mission aux deux Congrès Internationaux du Béton armé et de la Construction métallique tenus à Liége du 1er au 7 septembre 1930, où l'Institut l'avait chargé de le représenter (*Bulletin,* p. 37-45).

L'ordre du jour appelle ensuite une communication du Rév. P. Paul Sbath, membre correspondant, sur *L'ouvrage géoponique d'Anatolius de Bérytos* (*ive siècle ap. J.-C.*), à laquelle S. E. Ahmed Zéki pacha et M. G. Wiet ajoutent d'importantes observations (*Bulletin,* p. 47-54).

Enfin M. l'ingénieur-architecte Socrate Apostolidis donne lecture d'une étude *Sur le nouveau système de plancher «Dokos» en briques creuses et béton armé sans coffrage ni boisage.* D'importants essais de ce plancher, imaginé par l'auteur même de la communication, ont été faits aux chantiers du Service des Bâtiments de l'État Égyptien et ont donné des résultats satisfaisants qui sont exposés dans son mémoire. D'autre part, le système a valu à son auteur l'octroi d'un diplôme de médaille d'or décerné par le Jury International du Groupe 19 du Génie Civil à la récente Exposition Internationale Industrielle et Scientifique de Liége (*Bulletin,* p. 55-63).

M. Farid Boulad bey ajoute à cette intéressante communication une note sur la résistance parfaite de ce nouveau mode de construction (*Bulletin,* p. 63-65).

M. le Dr I. G. Lévi fait ressortir l'intérêt économique du béton armé dans un pays pauvre en bois et en fer comme l'Égypte.

Après avoir remercié les divers orateurs le Président lève la séance à 6 h. 1/4, et l'Institut se forme en comité secret.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

SÉANCE DU 9 MARS 1931.

Présidence de M. le Dr N. Georgiadès bey, *vice-président.*

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m.

Sont présents :

MM. Dr W. F. Hume, Dr N. Georgiadès bey, *vice-présidents.*
H. Gauthier, *secrétaire général.*
Dr Hassan Sadek bey, *trésorier-bibliothécaire.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

Membres titulaires : Dr Ahmed Issa bey, Dr A. Azadian, Rév. P. Bovier-Lapierre, MM. J. Cuvillier, Farid Boulad bey, A. Lucas, Dr Mohamed Khalil Abd el-Khalek, J.-B. Piot bey et A. Sammarco.

M. P. Jouguet, absent en Haute-Égypte, et M. A. G. Politis, en mission en Abyssinie, se sont excusés.

Assistent à la séance : MM. Socrate Apostolidis, Dr Diamantis, Prof. Loukianoff, Rév. P. Tappi, etc.

Le Secrétaire général donne lecture de la séance du 23 février, qui est adopté sans observations.

Le Président souhaite la bienvenue aux membres titulaires présents nouvellement élus, MM. les Drs A. Azadian et Mohamed Khalil Abd el-Khalek et M. le Prof. A. Sammarco, et fait part à l'Institut des lettres de remerciements que nos nouveaux confrères lui ont adressées.

Après la présentation de certains ouvrages, le Président donne la parole à M. le Prof. G. Loukianoff pour une communication, illustrée de nombreux dessins et photographies, sur *le dieu Ched et l'évolution de son culte dans l'ancienne Égypte* (*Bulletin*, p. 67-84).

Le Rév. P. Bovier-Lapierre demande quelques éclaircissements sur les origines asiatiques de ce culte et sur la date de son importation en Égypte.

Après avoir remercié le conférencier, le Président donne la parole à M. le Dr Diamantis pour une communication sur *La chimiothérapie antibilharzienne mixte en Égypte* (*Bulletin*, p. 85-89).

M. le Dr N. Georgiadès bey félicite l'orateur pour les efforts persévérants déployés par lui depuis de longues années dans la lutte contre ce terrible fléau du fellah qu'est la Bilharziose.

La séance est levée à 6 h. 40.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

SÉANCE DU 20 AVRIL 1931.

Présidence de M. P. Jouguet, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. P. Jouguet, *président.*
Dr W. F. Hume, Dr N. Georgiadès bey, *vice-présidents.*
H. Gauthier, *secrétaire général.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

Membres titulaires : MM. le Dr A. Azadian, Rév. P. Bovier-Lapierre, J. Cuvillier, Farid Boulad bey, G. Ferrante, P. Lacau, A. Lucas, Prof. Mansour Fahmy, Dr Mohamed Khalil Abd el-Khalek, J.-B. Piot bey, A. G. Politis, Ét. Royer, Rév. P. P. Sbath, Prof. Taha Hussein et G. Wiet.

Assistent à la séance MM. le Dr Paul Valentin, Ch. Bachatly, Hussein Rached effendi, conservateur du Musée de l'Art arabe, etc.

Le Président donne la parole au Secrétaire général pour la lecture du procès-verbal du 9 mars, qui est adopté sans observations.

Le Président souhaite la bienvenue à M. Politis, qui pour la première fois depuis son élection assiste à nos séances.

Il présente ensuite certains ouvrages offerts à notre Bibliothèque par leurs auteurs, entre autres le 3e volume des *Monumenta cartographica Africæ et Aegypti* de S. A. le Prince Youssouf Kemal, à qui une lettre spéciale de remerciements sera adressée.

La parole est ensuite donnée à M. G. Wiet pour une communication sur *Deux manuscrits égyptiens à l'Exposition d'Art persan de Londres.* Il s'agit de deux manuscrits portant des *ex-libris* de souverains égyptiens. L'un est le second volume d'un ouvrage du célèbre médecin, connu en Europe dès le Moyen Âge sous le nom de Rhazès, offert par son auteur à la bibliothèque du souverain Malik Ṣāliḥ Isma'īl, qui régna de 743 à 746 H. (1342-1345). L'autre comprend une œuvre spécifiquement égyptienne; c'est un de ces beaux Corans calligraphiés dont la collection de la Bibliothèque Royale Égyptienne du Caire est célèbre à juste titre; il a été achevé en l'année 739 H. (1338-1339), c'est-à-dire à la fin du règne de Muḥammad ibn Ḳalāwūn, et, à la différence du précédent, il comporte du moins une reliure vraiment persane (*Bulletin,* p. 91-96).

Le Président remercie M. G. Wiet pour avoir rendu en quelque sorte à l'Égypte, leur pays d'origine, ces deux manuscrits étrangement égarés dans une exposition d'art persan.

L'ordre du jour appelle ensuite une communication de M. Étienne Royer intitulée *Recherches sur l'aviation. Étude de l'oiseau.* Ce travail important est le fruit de longues années de patientes observations. Il est le complément naturel de la communication que notre savant confrère nous avait présentée le 15 février 1926 et qui a paru au tome VIII de notre *Bulletin* (p. 143-164) sous le titre *L'aviation et les oiseaux d'Égypte.* Mais tandis que cette dernière présentait la question de l'aviation et les études personnelles de M. Royer sous un point de vue général, les descriptions qui nous sont données cette fois sont plus particulièrement précisées et détaillées. Les observations sont divisées en trois catégories respectivement intitulées :

a. *Études morphologiques générales : milieu aérien et aquatique;*
b. *Études anatomique et physiologique de l'oiseau;*
c. *Observations sur le vol à voile.*

Une très intéressante discussion technique s'engage ensuite entre le conférencier et M. le Dr Paul Valentin, dont on connaît les recherches personnelles dans le domaine de l'aviation.

Le Président adresse à M. Royer les remerciements de l'Institut et lève la séance à 7 h. 1/4.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

SÉANCE DU 4 MAI 1931.

Présidence de M. P. Jouguet, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. P. Jouguet, *président.*
Dr W. F. Hume, Dr N. Georgiadès bey, } *vice-présidents.*
H. Gauthier, *secrétaire général.*
Dr Hassan Sadek bey, *trésorier-bibliothécaire.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

Membres titulaires : S. E. Ahmed Zéki pacha, Dr A. Azadian, Rév. P. Bovier-Lapierre, MM. J. Cuvillier, G. Ferrante, A. Lucas, Dr A. Mochi, Dr Mohamed Khalil Abd el-Khalek, MM. J.-B. Piot bey, A. G. Politis, A. Sammarco et Rév. P. P. Sbath.

Assistent à la séance : le Rév. P. Tappi, M. et Mme Loukianoff, le Dr et Mme Paul Valentin, etc.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 20 avril, qui est adopté sans observations.

Le Président présente divers ouvrages offerts à notre Bibliothèque par leurs auteurs, puis il déclare vacant le siège de M. le Dr G. O. Lotsy qui, ayant quitté l'Égypte sans esprit de retour, devient membre honoraire.

Le Secrétaire général présente en quelques mots, au nom de son auteur, M. Paul Pallary, un mémoire sur *La vie du naturaliste Marie Jules-César Lelorgne de Savigny* (*1777-1851*), membre du premier Institut d'Égypte dans la section de physique et d'histoire naturelle, dont la personnalité était restée à peu près jusqu'ici ignorée. Un second mémoire, qui est en préparation, sera consacré à l'œuvre de ce savant (voir l'*annexe*).

Le Président charge le Secrétaire général d'adresser à notre confrère M. P. Pallary les remerciements de l'Institut pour cette importante contribution qui formera le tome XVII de nos *Mémoires*.

La parole est ensuite donnée à Mme Élisabeth Loukianoff pour une communication sur *Le musée du couvent russe du Mont des Oliviers à Jérusalem*, collection encore assez mal connue d'objets antiques de toutes les civilisations et de toutes les époques (*Bulletin*, p. 97-101).

M. P. Jouguet, en remerciant Mme Loukianoff, lui demande quelques renseignements supplémentaires sur certains monuments des époques alexandrine et ptolémaïque.

La séance est levée à 6 h. 40.

Le Secrétaire général,
H. Gauthier.

ANNEXE.

LA VIE ET L'OEUVRE DE MARIE JULES-CÉSAR SAVIGNY, PAR M. P. PALLARY.

VOLUME Ier. — SA VIE.

M. Paul Pallary, qui depuis bientôt 30 ans appartient à notre Compagnie en qualité de membre honoraire, et qui, entre autres travaux de première importance, nous a donné en 1926 une *Explication des Planches* de J. C. Savigny [1], vient de nous adresser le premier des deux volumes qu'il a consacrés à la vie et à l'œuvre de ce même naturaliste, qui fut membre de l'Institut d'Égypte fondé par le général Bonaparte, dans la section de physique et histoire naturelle.

Le premier volume, que présente aujourd'hui M. Pallary, fait donc revivre la personnalité, à peu près ignorée jusqu'ici, du grand naturaliste de l'expédition de Bonaparte.

Le second volume, qui est en préparation, sera consacré à l'*œuvre* de Savigny.

[H. G.]

Marie Jules-César Lelorgne de Savigny naquit le 5 avril 1777 à Provins. Il fit partie de l'expédition d'Égypte avec Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, tous deux comme zoologistes. Il explora l'Égypte depuis le littoral méditerranéen jusqu'à Philæ et fit, en 1798, un séjour des plus fructueux à Suez.

Son activité fut prodigieuse : il recueillit une très grande quantité d'animaux, surtout des invertébrés, et, après le retour de l'armée en France, il mit en œuvre l'important matériel qu'il avait rapporté.

Mais de son séjour dans les déserts africains, et surtout de la fatigue visuelle consécutive à ses observations, il résulta une maladie nerveuse, très grave, qui se porta sur les yeux, le contraignant à suspendre tout travail. Au dire des médecins, cette affection devait s'atténuer par le repos.

Un ami, M. de Sainteville, lui ouvrit sa maison, le chalet de Gally, dans le parc de Versailles, où il fut transporté dans un état lamentable. Mais, bientôt fatigué de l'inaction à laquelle il était condamné et dans l'espoir de hâter sa guérison, il fit un voyage en Italie, où il demeura jusqu'en 1822. Sa santé s'étant améliorée, tourmenté du désir de terminer rapidement ses grands travaux sur les invertébrés de l'Égypte et de la Syrie qui devaient paraître dans la *Description de l'Égypte*, il rentra en France et se remit au travail avec une fiévreuse activité. Mais en 1824 l'affection nerveuse,

[1] *Mémoires présentés à l'Institut d'Égypte*, t. XI (Le Caire, 1926), VIII + 139 pages et XVIII planches in-4°.

qui paraissait enrayée, se manifesta de nouveau avec une violence plus intense et rien ne put en arrêter les progrès; elle avait son siège dans l'organe de la vue qui, peu à peu, devint incapable de supporter la lumière la plus adoucie.

Dans une des lettres que Savigny dictait (1843) dans les moments où le calme renaissait dans son esprit, rien n'est plus poignant que le récit qu'il fait des souffrances intolérables qui le torturaient, des hallucinations bizarres et épuisantes qui le hantaient; si des périodes de rémission se produisaient, la vue demeurait d'une telle susceptibilité qu'il était condamné à vivre dans l'obscurité absolue.

C'est alors que se manifesta le dévouement de M[lle] Letellier de Sainteville, qui fit le sacrifice de sa vie pour mener à Gally, pendant vingt-sept années, auprès du pauvre naturaliste, la plus triste et la plus douloureuse existence, remplissant l'œuvre de charité la plus admirable.

Savigny s'éteignit le 5 octobre 1851, dans ce chalet de Gally, où il était reclus depuis si longtemps.

Les splendides planches que Savigny avait fait exécuter pour la *Description de l'Égypte* étaient publiées, mais le texte manquait. Le ministre Corbière chargea donc un jeune naturaliste, Audouin, de préparer un texte explicatif de ces planches. Malheureusement, ce savant, quoique très bon entomologiste, n'était pas préparé pour cette tâche et le travail qu'il publia n'est que très peu utilisable.

Grâce à la trouvaille, faite à Versailles par M. Canu et moi-même, des vélins originaux de ces planches, de dix liasses de manuscrits, d'une grande partie de ses collections, surtout celle des Mollusques, il sera possible dorénavant de tirer un meilleur parti de ces planches. Les vélins et collections sont maintenant au Muséum, où il sera possible de les consulter.

P. Pallary.

LISTE
DES
MEMBRES TITULAIRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE
AU 30 JUIN 1931.

La date qui suit le nom est celle de la nomination comme membre de l'Institut Égyptien ou de l'Institut d'Égypte; le nom du prédécesseur des membres actuels est indiqué entre parenthèses.

1re SECTION.

LETTRES, BEAUX-ARTS ET ARCHÉOLOGIE.

AHMED ZÉKI PACHA, 6 décembre 1909. (Sir William Garstin.)
LACAU (Pierre), 1er décembre 1913. (Bonola bey.)
FOUCART (George), 6 décembre 1915. (Max Herz pacha.)
GAUTHIER (Henri), 6 décembre 1915. (Prof. Loos.)
AHMED LOUTFI BEY EL-SAYED, 6 décembre 1915. (Mgr Kyrillos Macaire.)
BRECCIA (Dr Evaristo), 14 avril 1919. (G. Legrain.)
Cheikh MOUSTAFA ABD EL-RAZEQ, 19 avril 1920. (Yacoub Artin pacha.)
TAHA HUSSEIN (Prof. Dr), 7 avril 1924. (Ahmed Kamal pacha.)
DOUIN (Georges), 1er décembre 1924. (G. Daressy.)
AHMED CHAWKI BEY, 5 avril 1926. (Adolphe Cattaui bey.)
JOUGUET (Pierre), 4 février 1929. (Gaillardot bey.)
WIET (Gaston), 3 février 1930. (Arvanitakis.)
SBATH (Rév. P. Paul), 23 février 1931. (Kammerer.)

2e SECTION.

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

FERRANTE (G.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey.)
PÉLISSIÉ DU RAUSAS (Prof. Gérard), 11 décembre 1911. (Gay-Lussac.)
LÉVI (Dr I. G.), 4 décembre 1916. (J. Barois.)
DE SÉRIONNE (Comte Charles), 19 avril 1920. (Deflers.)
PETER (Francis J.), 1er décembre 1924. (Fr. Laloë.)
CRAIG (I. J.), 4 février 1929. (Caloyanni.)
RICCI (Prof. Umberto), 3 février 1930. (Piola Caselli.)
MOURAD SID AHMED PACHA, 23 février 1931. (Hussein Rouchdi pacha.)
POLITIS (Athanase G.), 23 février 1931. (Houriet.)
SAMMARCO (Prof. Angelo), 23 février 1931. (Van den Bosch.)

3e SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

GEORGIADÈS BEY (Dr Nicolas), 6 avril 1903. (Testoud.)
LUCAS (A.), 7 décembre 1908. (Dr Sandwith.)
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Capt. Lyons.)
ISMAÏL SIRRY PACHA, 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha.)
AUDEBEAU BEY (Charles), 1er décembre 1913. (É. Chassinat.)
ABD EL-MEGUID OMAR BEY, 19 avril 1920. (J. Craig.)
FARID BOULAD BEY, 18 avril 1921. (Ibrahim Moustapha bey.)
HURST (H. E.), 5 décembre 1921. (Mohammed Magdi pacha.)
MANSOUR FAHMY (Prof.), 3 avril 1922. (J. Vaast.)
ROYER (Étienne), 5 avril 1926. (G. Jondet.)
BALLS (Lawrence), 4 février 1929. (G. Fleuri.)
AZADIAN (Dr A.), 23 février 1931. (Boghos Nubar pacha.)

4e SECTION.

MÉDECINE, AGRONOMIE ET HISTOIRE NATURELLE.

PIOT BEY (Jean-Baptiste), 6 février 1885. (Rogers bey.)
INNES BEY (Dr Walter), 3 mai 1889. (Daninos pacha.)
HUME (Dr W. F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey.)
PACHUNDAKI (D.), 7 décembre 1908. (Franz pacha.)
WILSON (Dr W. H.), 7 décembre 1908. (Commandant Léon Vidal.)
MOCHI (Dr Alberto), 5 décembre 1921. (Dr Baÿ.)
MOHAMED CHAHINE PACHA (Dr), 7 avril 1924. (Fr. Hughes.)
HASSAN SADEK BEY (Dr), 27 avril 1925. (Issa Hamdi pacha.)
BOVIER-LAPIERRE (Rév. P. Paul), 5 avril 1926. (Major S. Flower.)
CUVILLIER (Prof. Jean), 5 avril 1926. (Dr Ad. Bain.)
AHMED ISSA (Dr), 3 février 1930. (Victor Mosséri.)
MOHAMED KHALIL ABD EL-KHALEK (Dr), 23 février 1931. (H. Ducros.)

LISTE
DES
MEMBRES HONORAIRES
AU 30 JUIN 1931.

MM. AUBUSSON (Louis d'), 5 janvier 1894.
LORET (Prof. Victor), 12 janvier 1900.
PALLARY (Paul), 8 novembre 1901.
CAPART (Prof. Jean), 8 novembre 1901.
BROWN (Major Sir R. Hanbury), 6 mars 1905.
LANG (Marshall), 21 janvier 1907.
GRIFFITH (Prof. F. Ll.), 13 janvier 1908.
SMITH (Prof. Elliot), 10 janvier 1910.
NALLINO (Prof. C. A.), 10 janvier 1910.
WILLCOCKS (Sir William), 10 janvier 1910.
FREY (Général), 9 janvier 1911.
DUBOIN (Prof. A.), 9 janvier 1911.
BAROIS (Julien), 9 janvier 1911.
PERRONCITO (Prof. Edoardo), 9 janvier 1911.
DOUVILLÉ (Prof. H.), 8 janvier 1912.
MRAZEK (Prof. L.), 19 janvier 1914.
BERTHOLON (Dr), 19 janvier 1914.
MAILLARD (Dr), 19 janvier 1914.
VENIZELOS (Eleutheros), 21 avril 1915.
CANU (Ferdinand), 10 janvier 1916.
DOLLFUS (Gustave F.), 10 janvier 1916.
ADLY YEGHEN PACHA, 8 janvier 1917.
DE VREGILLE (Rév. P. Pierre), 14 janvier 1918.
LACROIX (Prof. A.), 10 janvier 1921.
WINGATE PACHA (Sir Reginald), 8 janvier 1923.
LALOË (Francis), 8 janvier 1923.
S. A. R. le Prince OMAR TOUSSOUN, 8 janvier 1923.
MM. BRUMPT (Dr Émile), 7 janvier 1924.
DARESSY (Georges), 7 janvier 1924.

MM. DEMOGUE (Prof. René), 7 janvier 1924.
GAILLARD (Claude), 7 janvier 1924.
BARTHOUX (Jules), 12 janvier 1925.
CALOYANNI (Mégalos), 12 janvier 1925.
AHMED MOHAMED HASSANEIN BEY, 12 janvier 1925.
CHARLES-ROUX (François), 12 janvier 1925.
BAIN (Dr Ad.), 11 janvier 1926.
JONDET (Gaston), 11 janvier 1926.
QUIBELL (J. E.), 11 janvier 1926.
DEHÉRAIN (Henri), 11 janvier 1926.
DRIAULT (Édouard), 11 janvier 1926.
VIVIELLE (Commandant J.), 11 janvier 1926.
FLEURI (Gaston), 17 janvier 1927.
MORET (Prof. Alexandre), 17 janvier 1927.
LALANDE (Prof. André), 9 janvier 1928.
SNOUCK-HURGRONJE (Prof.), 9 janvier 1928.
ARVANITAKIS (G. L.), 13 mai 1929.
DUCROS (Hippolyte), 13 mai 1929.
KAMMERER (Albert), 13 mai 1929.
PIOLA CASELLI (Edoardo), 13 mai 1929.
HOURIET (Raoul), 5 mai 1930.
RAIMONDI (Jean), 5 mai 1930.
VAN DEN BOSCH (Firmin), 5 mai 1930.
LOTSY (Dr G. O.), 4 mai 1931.



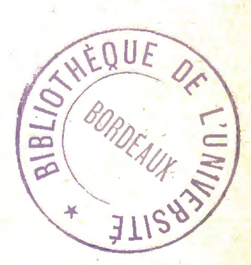
LISTE

DES

MEMBRES CORRESPONDANTS

AU 30 JUIN 1931.

MM. ROMAN (Frédéric), 4 mai 1900.
LAMMENS (Rév. P. Henri), 4 mai 1900.
FODERA (Dr F.), 9 novembre 1900.
DUNSTAN (Prof. Windham R.), 12 avril 1901.
PARODI (Dr H.), 29 décembre 1903.
CLARK (Dr John), 21 janvier 1907.
GEISS (Albert), 18 janvier 1909.
FERRAR (H. T.), 9 janvier 1912.
CALLIMAKHOS (P. D.), 9 janvier 1912.
DEBBANE (J.), 19 janvier 1914.
BOUSSAC (Hippolyte), 13 janvier 1919.
STEFANINI (G.), 9 janvier 1922.
BOURDON (Claude), 12 janvier 1925.
BARRIOL (A.), 11 janvier 1926.
GUÉMARD (Gabriel), 11 janvier 1926.
JUNGFLEISCH (Marcel), 17 janvier 1927.
LITTLE (H. O.), 17 janvier 1927.
OTT (Jean), 17 janvier 1927.
MARCELET (Henri), 3 février 1930.
PETRIDIS (Dr Pavlos), 3 février 1930.



BUREAU DE L'INSTITUT

POUR L'ANNÉE 1931.

Président :

M. P. JOUGUET.

MM. Dr W. F. HUME, } *vice-présidents.*
Dr N. GEORGIADÈS BEY, } *vice-présidents.*
H. GAUTHIER, *secrétaire général.*
Dr HASSAN SADEK BEY, *trésorier-bibliothécaire.*
Dr I. G. LÉVI, *secrétaire adjoint.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(OUTRE LES MEMBRES DU BUREAU, QUI EN FONT PARTIE DE DROIT) :

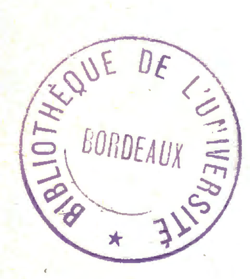
S. E. AHMED ZÉKI PACHA.
CHEIKH MOUSTAFA ABD EL-RAZEQ.
MM. J. CUVILLIER.
A. LUCAS.

TABLE DES MATIÈRES.

COMMUNICATIONS :

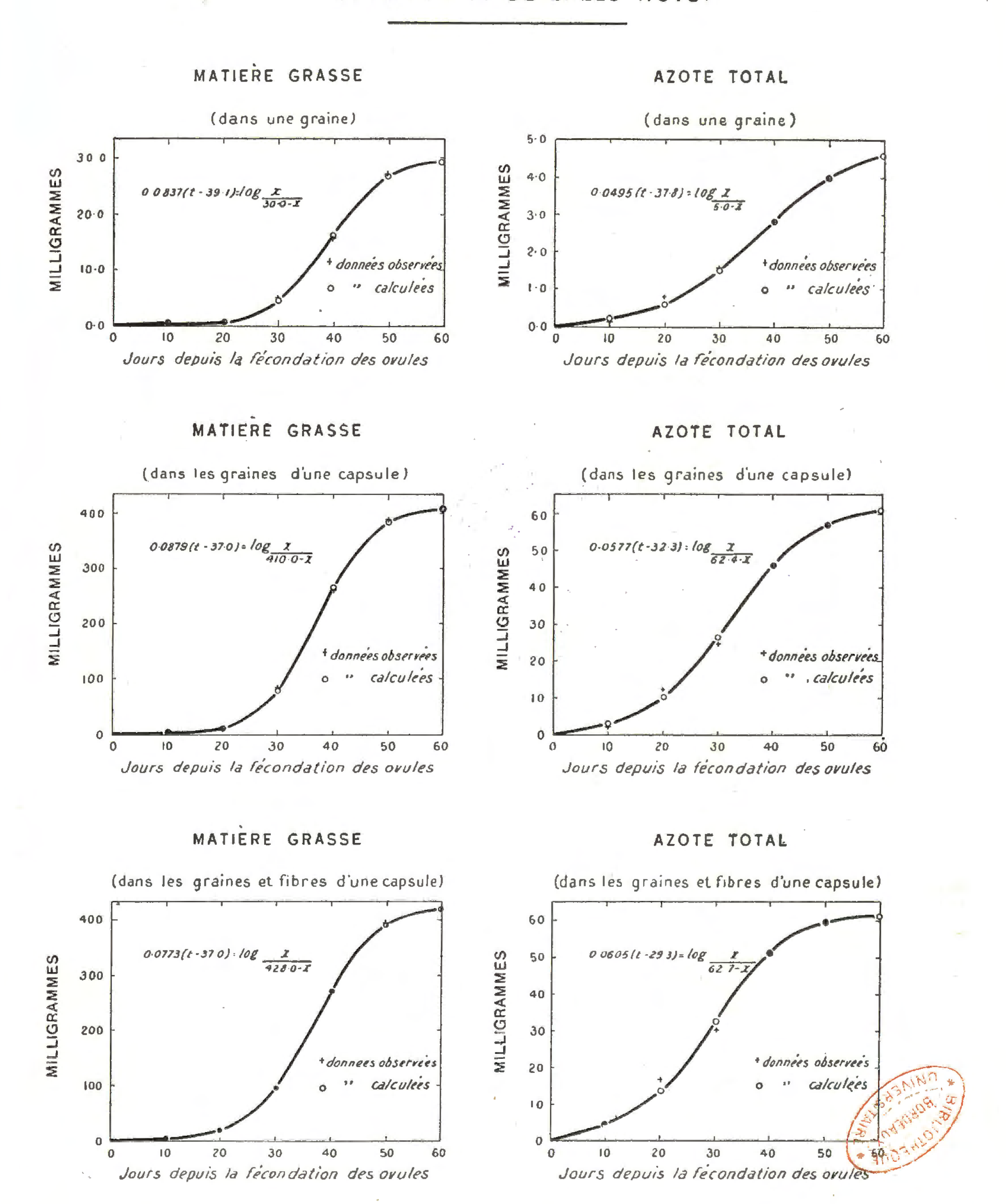
PROCÈS-VERBAUX.

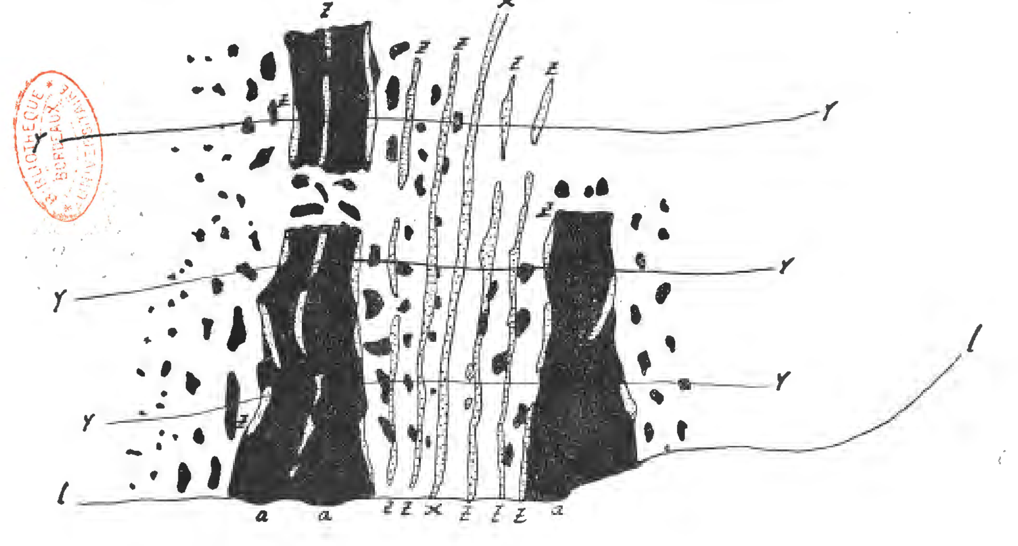
DIVERS.



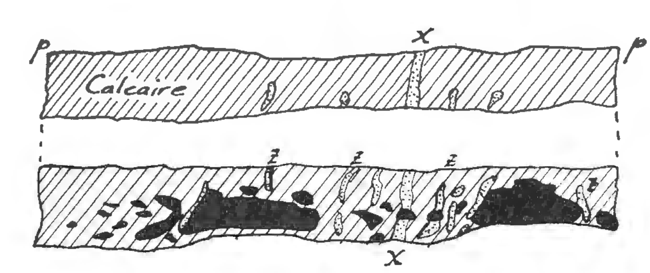
FORMATION DES RÉSERVES GRASSES ET AZOTÉES

COTON N° "77" DE BALLS (1918)

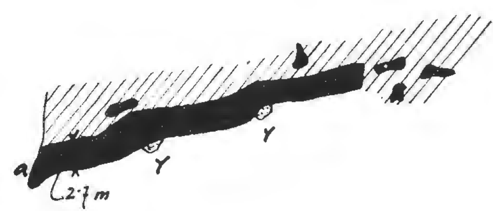




Gisement en plan



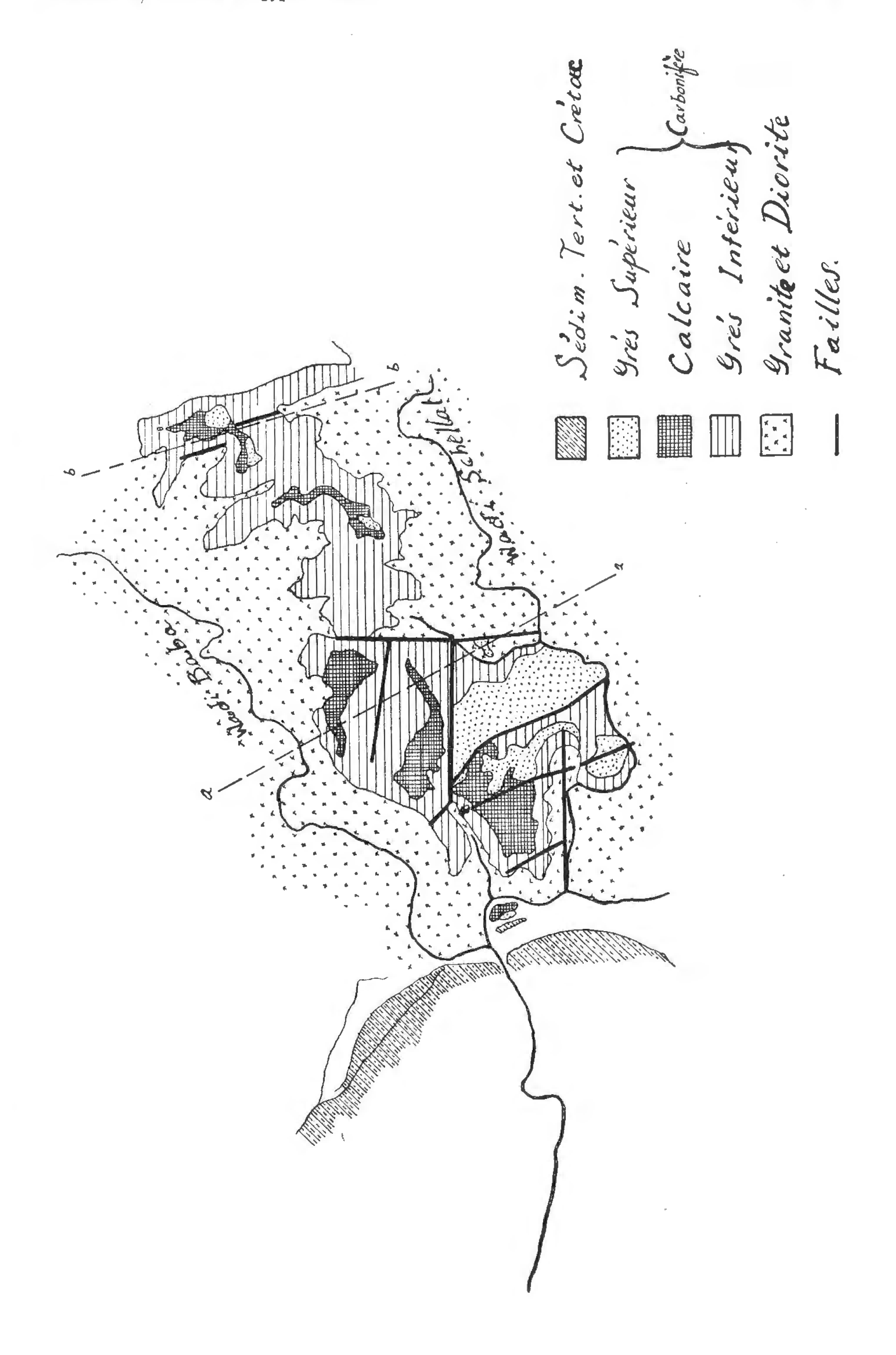
Coupe perpend. à des cassures ZZ et grands plissem. XX.



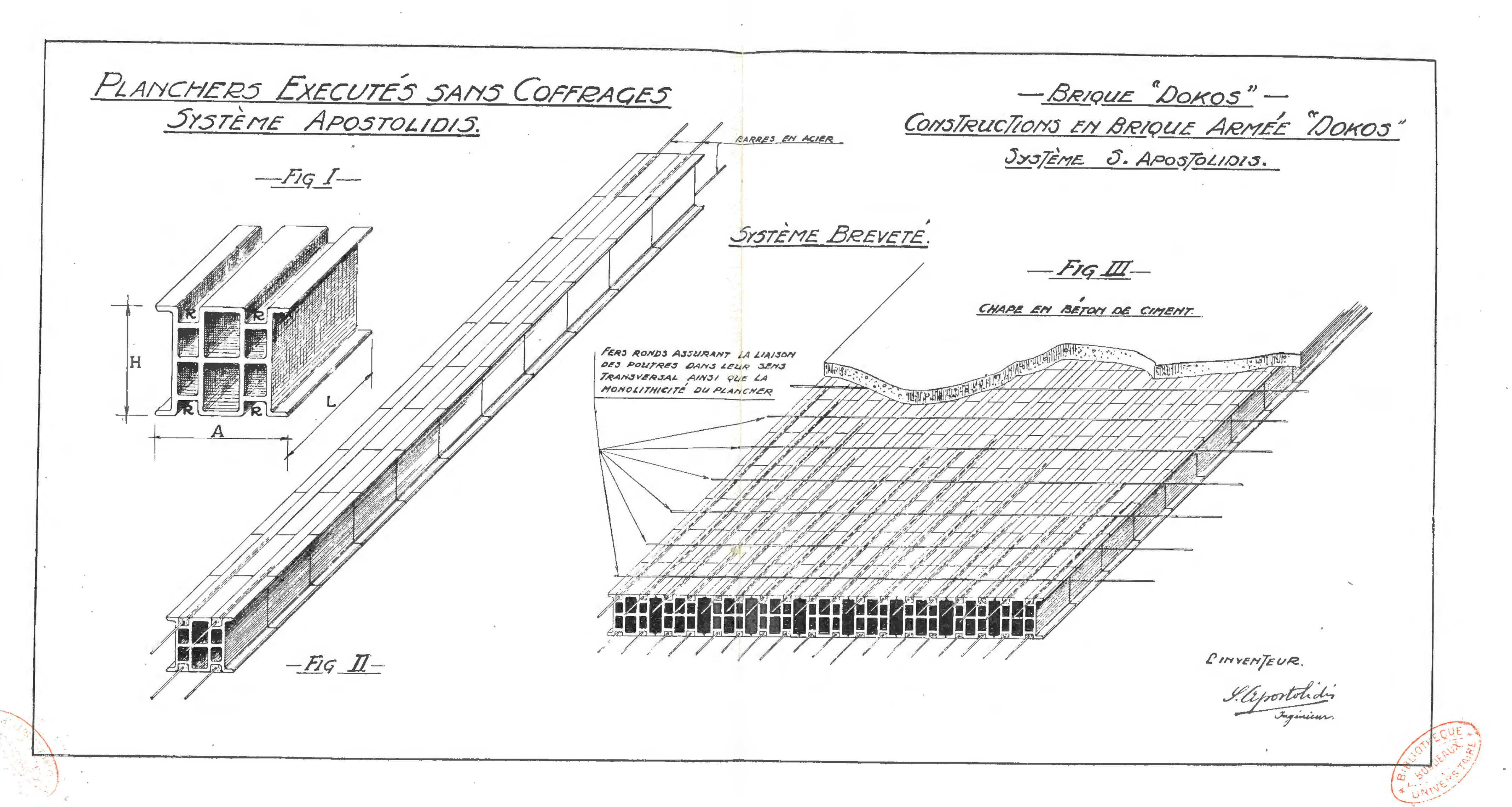
Coupe perpend. à des petits plissem. YY.

■	Minerai de Manganèse
⁙	Dérangements divers
XX	Une faille peut prononcée ou un plissement.
YY	Des plissements plus petits
ZZ	Cassures "serie"
aa	Affleurements sur le bord du plateau
ll	Escarpement du plateau
pp	Surface du plateau

Echelle environ 1 : 1000



A. Fenine, *Minerais de manganèse au Sinaï.*



S. APOSTOLIDIS, *Plancher «Dokos»*.



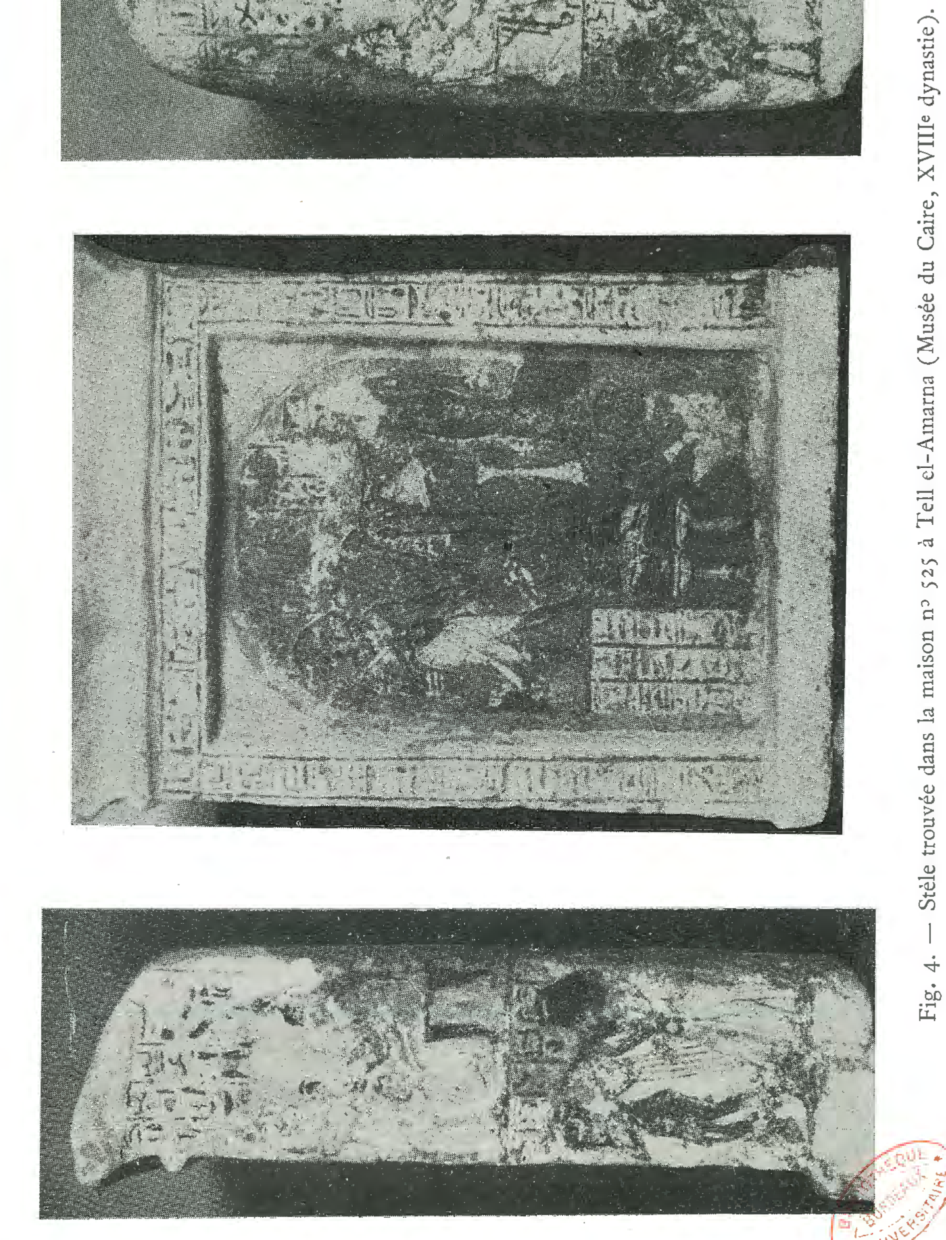






Fig. 4. — Stèle trouvée dans la maison n° 525 à Tell el-Amarna (Musée du Caire, XVIIIe dynastie).



Fig. 3. — Stèle trouvée par le Prof. G. Loukianoff (XVIIIe dynastie) (maintenant au Musée de Berlin, no 22486).



Fig. 5. — Stèle trouvée dans la maison no 525 à Tell-el-Amarna (*Egypt Explor. Fund*), XVIIIe dynastie.

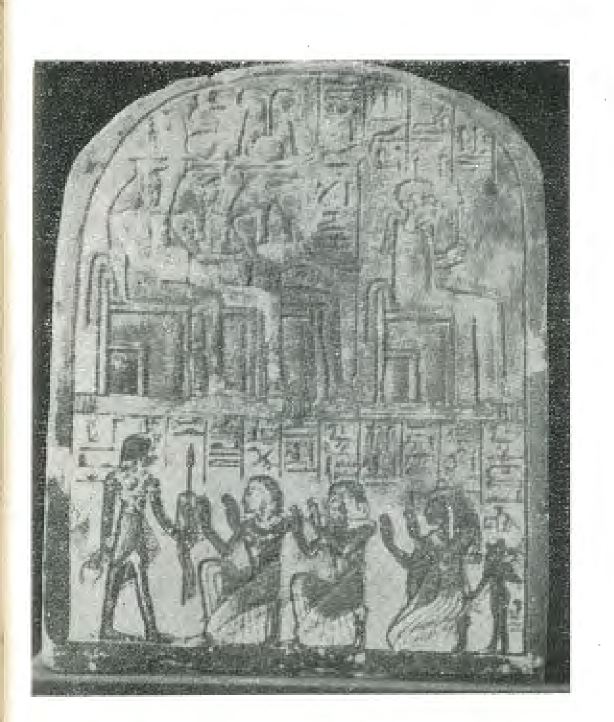


Fig. 6. — Stèle trouvée à Deir-el-Médineh (Musée du Caire, no 43569, XXe dynastie).



Fig. 7. — Stèle-amulette trouvée à Tanis (Musée du Caire, no 9427, XIXe dynastie).



Fig. 10. — Statuette n° 9436 du Musée du Caire (XXIIe dynastie).



Fig. 11. — Statuette n° 9431 *bis* du Musée du Caire (XXVIe dynastie).



Fig. 13. — Statue n° 46341 du Musée du Caire.

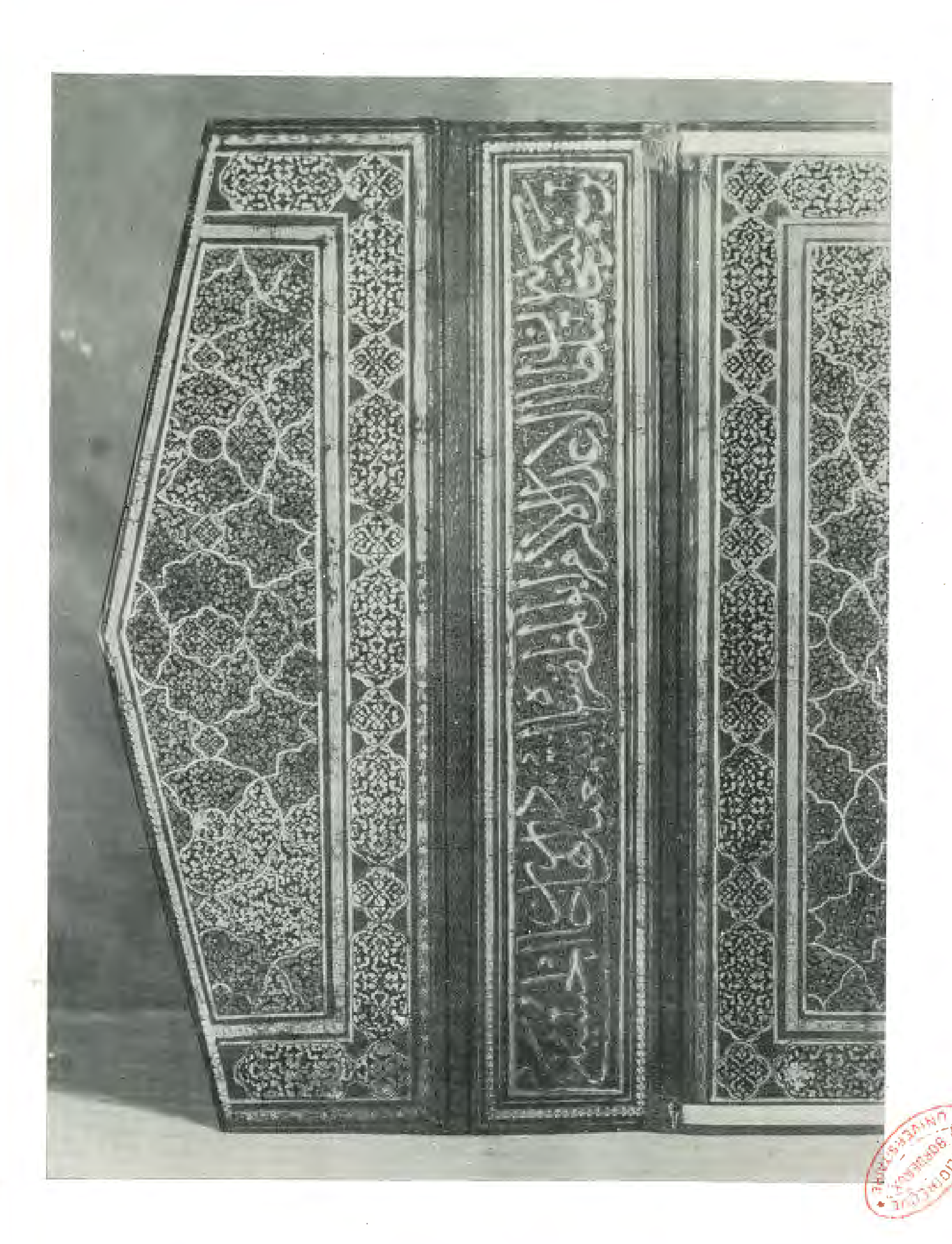


Fig. 14. — Stèle magique n° 9404 du Musée du Caire.



G. Wiet, *Manuscrits*.





G. Wiet, *Manuscrits*.

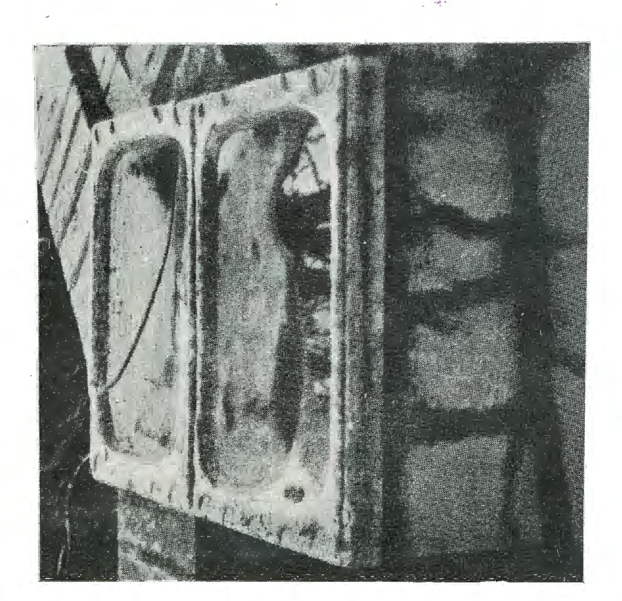


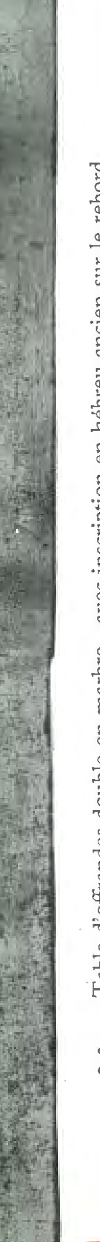
G. Wiet, *Manuscrits.*





1. — L'Archimandrite Antonin, fondateur du Musée russe à Jérusalem.

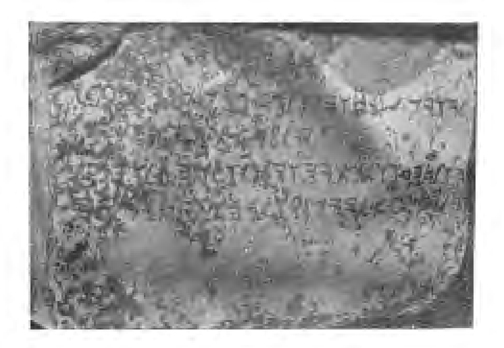




2-3. — Table d'offrandes double en marbre, avec inscription en hébreu ancien sur le rebord.

Mme Loukianoff, *Musée russe*.





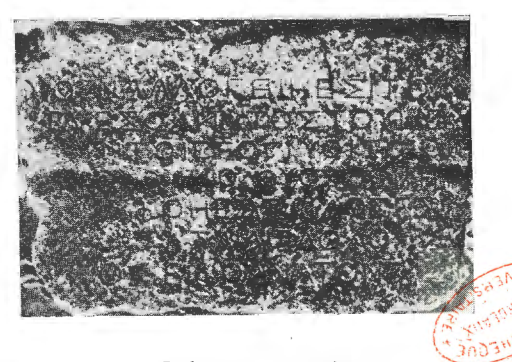
1. — Stèle phénicienne.



2. — Stèle hébraïque ancienne.



3. — Stèle du temps du roi hébreu Iosia (IIe-IIIe siècle après J.-C.).



4. — Stèle grecque ancienne.



1. — Stèle latine du temps de la 2[e] Croisade.



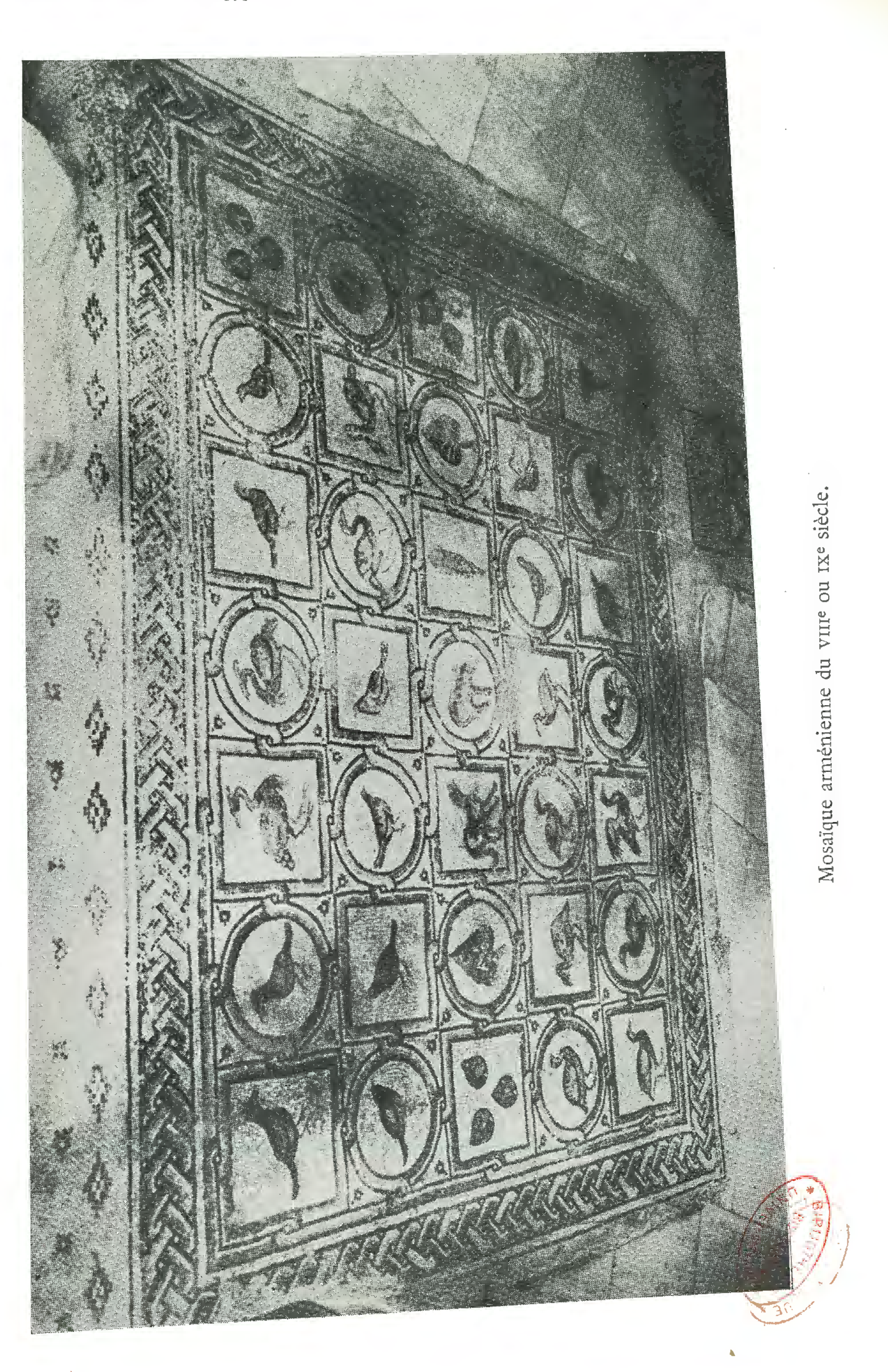
2. — Stèle arabe coufique du IIIe siècle de l'Hégire.



3. — Bloc en marbre rose avec écusson de Napoléon Ier.

Mme LOUKIANOFF, *Musée russe.*





Mosaïque arménienne du VIIIe ou IXe siècle.

Mme Loukianoff, *Musée russe.*



Mme Loukianoff, *Musée russe.*



1. — 3e mosaïque de la chapelle avec la dédicace à Jacob, évêque arménien de Metzpine.



2. — Mosaïque arménienne dans le tombeau.



Mosaïque byzantine du VI[e] siècle (partie supérieure).

M[me] LOUKIANOFF, *Musée russe.*



Mosaïque byzantine du VIe siècle (partie inférieure).

Mme Loukianoff, *Musée russe.*



1. — Mosaïque byzantine du VIe siècle dans la maison de la Supérieure, au nom de Théodosia.



2. — Stèle byzantine du VIe siècle, au nom de Théodosia.



3. — Tête d'Alexandre le Grand. Marbre (grandeur naturelle).

Mme Loukianoff, *Musée russe.*



PUBLICATIONS DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

BULLETIN.

		P. T.
Tome I	(session 1918-1919)	100
— II	(— 1919-1920)	60
— III	(— 1920-1921)	35
— IV	(— 1921-1922)	35
— V	(— 1922-1923)	70
— VI	(— 1923-1924)	70
— VII	(— 1924-1925)	60
— VIII	(— 1925-1926)	100
— IX	(— 1926-1927)	60
— X	(— 1927-1928)	60
— XI	(— 1928-1929)	60
— XII	(— 1929-1930)	60
— XIII	(— 1930-1931)	50

MÉMOIRES.

Tome I. — Dr Ruffer. *Food in Egypt* (1919) 60

Tome II. — J.-B. Piot bey. *Organisation et fonctionnement du Service vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État égyptien* (1920) 60

Tome III. — A. Lacroix et G. Daressy. *Dolomieu en Égypte (30 juin 1798-10 mars 1799)* (1922) 100

Tome IV. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les anciennes branches du Nil.*
1er fasc. : Époque ancienne (1922) 100
2e fasc. : Époque arabe (1923) 100

Tome V. — J. Barthoux. *Chronologie et description des roches ignées du désert arabique* (1924) 100

Tome VI. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les finances de l'Égypte depuis les Pharaons jusqu'à nos jours* (1924) 100

Tome VII. — 1er fascicule : P. Pallary. *Supplément à la Faune malacologique terrestre et fluviatile de l'Égypte* (1924) 40
2e fascicule : J. Barthoux et P. H. Fritel. *Flore crétacée du grès de Nubie* (1925) 60

Tomes VIII, IX, X. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur l'histoire du Nil* (1925). Les trois volumes 250

Tome XI. — P. Pallary. *Explication des planches de J. C. Savigny* (1926) 100

MÉMOIRES (*suite*).

Les publications de l'Institut d'Égypte
sont en vente au Caire, au siège de la Société, 1, Chara' el-Cheikh Rihan
(à l'angle de la rue Kasr el-Aïni).